



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Основи системного аналізу

Шифр та назва спеціальності

F4 – Системний аналіз та наука про дані

Інститут

ІНІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Спеціалізація

Кафедра

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Освітня програма

Системний аналіз і управління

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Куценко Олександр Сергійович oleksandr.kutsenko@khpі.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 45 років. Автор понад 170 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Математичні методи оптимального керування», «Основи системного аналізу», «Сучасні методи оптимального керування», «Основи наукових досліджень»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними методами системного аналізу керованих динамічних систем та методами прийняття рішень в умовах невизначеності. Розглянуто сучасні поняття системного аналізу, приклади складних систем, які базуються на двополюсних елементах, структурні якості динамічних систем та їх канонічне подання. Сформульовані критерії прийняття рішень в умовах невизначеності та конфлікту

Мета та цілі дисципліни

Виробити у студентів теоретичні уявлення та практичні навички щодо методики постановки та розв'язання задач системного аналізу.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - іспит

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
 ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
 ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
 ЗК14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
 СК1. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.
 СК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.
 СК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

Результати навчання

РН1. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.
 РН4. Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь в частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики.
 РН8. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ЄКТС): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Математичний аналіз", "Алгебра та геометрія", "Диференціальні та різницеві рівняння", "Дискретна математика".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Вивчення дисципліни орієнтоване на розгляд лекційного матеріалу та відпрацювання його під час практичних занять.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Історія розвитку системних уявлень	2
Тема 2. Основи поняття системного аналізу	2
Тема 3. Абстрактна теорія систем	2
Тема 4. Математичні моделі систем, що зіставлені із двополюсників.	2
Тема 5. Багатополюсні елементи технічних систем	2
Тема 6. Структурні якості динамічних систем	2

Тема 7. Керованість та спостережуваність	2
Тема 8. Стійкість динамічних систем	2
Тема 9. Канонічне подання лінійних динамічних систем.	2
Тема 10. Аналітичне конструювання систем керування	2
Тема 11. Дослідження операцій як складова системного аналізу.	2
Тема 12. Прийняття рішень в умовах невизначеності	2
Тема 13. Конфліктно-керовані системи. Теорія ігор.	2
Тема 14 Матрична гра з нульовою сумою	2
Тема 15. Аналітичне планування та організація систем	2
Тема 16 Метод аналізу ієрархій	2
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1 Перетворення простору станів лінійної системи	2	1,0
Тема 2. Математичні моделі складних систем які побудовані із двополюсних елементів	2	1,0
Тема 3. Дослідження керованості та спостережуваності динамічних систем	2	1,0
Тема 4. Побудова канонічного базису лінійної системи	2	1,0
Тема 5. Синтез лінійного зворотного зв'язку	2	1,0
Тема 6. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності	2	1,0
Тема 7. Матрична гра з нульовою сумою	2	1,0
Тема 8. Метод аналізу ієрархій	2	1,0
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 8$

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Моделі складних систем що побудовані з двополюсників.	1,0
Тема 2. Дослідження структурних якостей динамічних систем.	1,0
Загалом	$\sum_{i=1}^m b_i = 2,0$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до контрольних робіт та виконання розрахункової роботи.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1.Метод дерева цілей.	12

Тема 2. Метод Делфі.	12
Тема 3. Когнітивні карти.	16
Тема 4. Мережі Петрі.	16
Загальна кількість годин	56

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункова робота пов'язана з розв'язанням задач канонічного перетворення лінійних систем та знаходження коефіцієнтів підсилення зворотнього зв'язку.

Загальна кількість годин	16
--------------------------	----

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Панкратова Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування. Київ: Наукова думка, 2018. 346 с. URL : https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2023/Pankratova_2018_347.pdf
2. Зінов'єва О.Г., Малкіна В.М. Системний аналіз [Електронний ресурс]: конспект лекцій. – Запоріжжя, 2023. – 150 с. URL : http://www.tsatu.edu.ua/kn/wp-content/uploads/sites/16/konspekt_lekcij_systemnyj_analiz.pdf
3. Катренко А. В. Системний аналіз: підручник. Львів : «Новий світ - 2000», 2011. 396 с.
4. Хусаїнов Д.Я., Харченко І.І., Шатирко А.В. Введення в моделювання динамічних систем: Навч. посібник. Київ: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2010. 132с. URL : <https://www.csc.knu.ua/uk/library/books/khusainov-17.pdf>
5. Системний аналіз [Електронний ресурс] : практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. Б. Вовк, К. Р. Потапова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 81 с. URL : <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/c505f846-1606-46f6-b6ea-b16328fa0fae/content>

Додаткова література

6. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. / Т. О. Прокопенко; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 139 с.
7. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу: Навч. посібник. – Вінниця: Нова книга, 2004. - 176 с.

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка відображає всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи, k_2	Індивідуальне завдання, k_3	Підсумковий контроль, k_4
0,5	0,2	0,2	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$.
Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи
 $Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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

30.08.2025

Завідувачка кафедри
Тетяна АЛЕКСАНДРОВА

30.08.2025

Гарант ОП
Юрій ДОРОФЄЄВ