



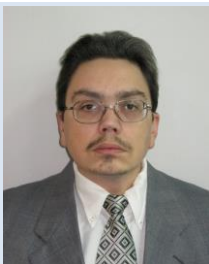
# Силабус НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## «ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»

Рівень освіти	Бакалавр	Тип дисципліни	Нормативна. Професійна
Шифр та назва спеціальності	122 – Комп'ютерні науки	Факультет / Інститут	Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій (НІІ КНІТ)
Назва освітньо–професійної програми	Комп'ютерні науки	Кафедра	Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

### ВИКЛАДАЧ



Мельников Олег Станіславович, [Oleg.Melnikov@khp.edu.ua](mailto:Oleg.Melnikov@khp.edu.ua)

Кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ "ХПІ". Досвід роботи – понад 30 років. Автор біля 130 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи теорії систем та системного аналізу», «Інтелектуальний аналіз даних», «Випадкові процеси».

Персональна сторінка – <https://web.kpi.kharkov.ua/say/uk/uaabout/uaprofs/melnykovos/>

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна знайомить студентів із понятійним апаратом теорії систем та системного аналізу. Розглядається методологія фундаментальних досліджень систем та процесів управління. Технологія системного аналізу ілюструється моделями конкретних інженерно-технічних, інформаційних, економічних та організаційних систем. Особлива увага приділяється питанням застосування теорії систем до ухвалення управлінських рішень.
Цілі і завдання	Формування системи знань за загальними принципами та інструментарієм дослідження складних систем та процесів управління.
Формат	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – іспит.
Результати навчання	Студент повинен: 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. 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. 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.
Обсяг	Загальний обсяг 120 год.: лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 56 год.

<b>Пререквізити</b>	"Математичний аналіз", "Теорія ймовірностей та математична статистика", "Дискретна математика"
<b>Вимоги викладача</b>	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття за розкладом, не запізнюватись. Дотримуватися етики поведінки. Необхідно працювати з основною та додатковою літературою, джерелами інформації на електронних носіях та в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда на тему. Для успішного оволодіння програмою дисципліни необхідні відвідуваність та регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

<b>Лекція 1</b>	Загальні засади теорії систем та системного аналізу	<b>Практичне заняття 1</b>	Моделювання системи управління запасами	<b>Самостійна робота</b>	Нелінійні динамічні системи
<b>Лекція 2</b>	Способи подання та опису систем	<b>Лабораторна робота 1</b>	Оптимізація системи управління запасами		Біфуркації та хаос
<b>Лекції 3-4</b>	Детерміновані динамічні системи	<b>Практичне заняття 2</b>	Нерухомі точки, періодичні рішення, фазові діаграми		Мартінгали
<b>Лекції 5-6</b>	Лінійні динамічні системи	<b>Лабораторна робота 2</b>	Логістична модель зростання та її властивості		Біноміальна модель визначення вартості опціону
<b>Лекція 7</b>	Інформаційні аспекти вивчення систем	<b>Практичне заняття 3</b>	Приклади лінійних систем		Чисельні методи динамічного програмування
<b>Лекція 8</b>	Стохастичні системи	<b>Лабораторна робота 3</b>	Застосування теорії лінійних систем у фінансових розрахунках		Метод стискуючих перетворень
<b>Лекція 9</b>	Неформальні та формалізовані методи проектування систем	<b>Лабораторна робота 4</b>	Використання дерев рішень для аналізу ризиків		Теорія очікуваної корисності
<b>Лекція 10</b>	Загальні принципи управління системами	<b>Контрольна робота 1</b>	Контрольна робота за змістом модуля «Аналіз систем»		Поняття гарантованого еквіваленту та премії за ризик
<b>Лекції 11-12</b>	Елементи теорії оптимального управління	<b>Практичне заняття 4</b>	Неформальні методи теорії систем і системного аналізу		Технологія моделювання IDEF
<b>Лекція 13</b>	Управління в умовах невизначеності та ризику	<b>Лабораторна робота 5</b>	Програмне управління та управління зі зворотним зв'язком		Технологія моделювання UML
<b>Лекція 14</b>	Експертні методи в проектуванні систем	<b>Практичне заняття 5</b>	Приклади задач оптимального зупинення		
<b>Лекція 15</b>	Застосування ТССА до проектування інформаційних систем	<b>Лабораторна робота 6</b>	Оптимізація управління збутом на базі динамічного програмування		
<b>Лекція 16</b>	Застосування ТССА до проектування організаційних систем	<b>Лабораторна робота 7</b>	Виділення ефективної за Парето множини альтернатив		
		<b>Практичне заняття 6</b>	Обробка результатів опитування експертів		
		<b>Практичне заняття 7</b>	Побудова контекстних діаграм		

**Контрольна  
робота 2**

Контрольна робота за змістом  
модуля «Синтез систем»

## ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

1. Грицюк П.М., Джоші О.І., Гладка О.М. Основи теорії систем і управління: навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2021. – 272с.
2. Катренко А. В. Системний аналіз: підручник.– Львів: Новий світ-2000, 2011.– 396 с.
3. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
4. Тюрин О.В., Ахмеров О.Ю. Теорія систем і системний аналіз в економіці: навчальний посібник. – Одеса: «Одеський національний університет імені І.І.Мечникова», 2019. – 170 с.
5. Чорней Н. Б., Чорней Р.К. Теорія систем і системний аналіз : навч. посібник. – Київ : МАУП, 2005. – 256 с.

Додаткова

1. Пономаренко О. Ш., Пономаренко В. О. Системні методи в економіці, менеджменті та бізнесі: Навч. посібник. – Київ: Либідь, 1995. – 240 с.
2. Швець С.В., Швець У.С. Основи системного аналізу: навч. посібник. – Суми : Сумський державний університет, 2017. –126 с.
3. Saaty, Thomas L. Mathematical Principles of Decision Making. Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications, 2010.
4. Taha, Hamdy A. Operations research: an introduction. 8<sup>th</sup> ed. – Pearson Prentice Hall, 2007. – 813 p. Available at: <https://books-library.net/files/books-library.online-01251340Yz1V8.pdf>
5. Ross, Sheldon M. Applied probability models with optimization applications. – New York: Dover Publications, Inc., 1992. – 198 pp.
6. Galor, Oded. Discrete Dynamical Systems. New York: Springer, 2007. – 156pp.

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

Загальні поняття теорії систем та системного аналізу. Концепція системи. Структура системи. Класифікація систем. Детерміновані динамічні системи. Види опису динамічних систем. Стационарні стани. Періодичні коливання. Фазові діаграми. Стійкість. Лінійні динамічні системи. Загальні та часткові рішення для однорідних та неоднорідних систем. Ентропія та інформація. Древа рішень. Стохастичні динамічні системи. Ланцюги Маркова. Стационарні розподіли ймовірностей. Алгоритм PageRank. Неформальні та формалізовані методи проектування систем. Основні принципи управління. Програме управління. Управління із зворотним зв'язком. Критерії оптимальності управління. Оптимальне управління на фіксованому інтервалі часу. Метод зворотної індукції та приклади його застосування. Оптимальне управління на невизначеному інтервалі часу. Принцип дисконтування. Рівняння Беллмана. Невизначеність та ризик. Парето-оптимальність. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику. Експертні методи в проектуванні систем. Основи структурного аналізу. CASE–технології. Діаграми потоків даних та їх декомпозиція. Методологія функціонального моделювання SADT. Організаційні механізми.

## ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Проведення практичних занять передбачає: ПК, наявність програмного забезпечення для виконання лабораторних робіт (Microsoft Excel, Matlab), підключення до Інтернету для отримання даних та пошуку інформації.

## СИСТЕМА ОЦІНКИ

Розподіл балів для оцінки	Сума балів за всі види навчальної діяльності	оцінка ЕСТ	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
82-89	B	добре		
74-81	C			
64-73	D	задовільно		
60-63	E			
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання		
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

- Бали нараховуються за таким співвідношенням:
- Контрольні роботи: 20% семестрової оцінки;
  - Практичні заняття: 14% семестрової оцінки;
  - Лабораторні роботи: 14% семестрової оцінки;
  - Розрахункове завдання: 12% семестрової оцінки;
  - Іспит: 40% семестрової оцінки

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватися у навчальних групах з викладачем, а за нерозв'язності конфлікту доводиться до працівників деканату.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни