



## Силабус навчальної дисципліни СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

підготовки бакалавра  
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»  
(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	Українська
Факультет	Факультет інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	Кафедра комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	Каб. 326 (третій поверх головного корпусу), телефон: (056) 756-34-10; Email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Базилевич Ю.М., д. ф.-м. н., доцент Вельмагіна Н.О., к. ф.-м. н., доцент
Контакти викладачів	bazilevich.yuri@pdaba.edu.ua velmahina.natalia@pdaba.edu.ua
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADK.HTML">https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADK.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/">https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/</a>

### Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Системний аналіз» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування в майбутнього фахівця основних понять, теоретичних положень і методів теорії систем. Математична основа системного аналізу будується у математичних теоріях дослідження операцій, оптимального прогнозування, розпізнавання та оптимального керування.

	Години	Кредити	Семестр
			VI
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105
лекції	22		22
лабораторні роботи	-		-
практичні заняття	14		14
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	69		69
підготовка до аудиторних занять	10		10
підготовка до контрольних заходів	14		14
виконання курсового проекту або роботи	-		-
виконання індивідуальних завдань	-		-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	15		15

підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю			екзамен

**Мета вивчення дисципліни** – метою викладання навчальної дисципліни «Системний аналіз» є формування теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для використання системного підходу, його принципів і методів у дослідження та проектуванні складних організаційно-технічних систем, формування навичок використання інструментарію підтримки прийняття рішень, обчислювальних засобів для вирішення практичних системних задач.

**Завдання вивчення дисципліни** – основними завданнями вивчення дисципліни «Системний аналіз» є вивчення особливостей системного підходу до процесу проектування і планування розвитку систем обслуговування; ознайомлення з методологією проектування складних систем. Вивчення методики збору і комп'ютерної обробки інформації при дослідженні виробничих процесів.

**Пререквізити дисципліни.** Успішне опанування курсу «Системний аналіз» передбачає знання та навички передбачає знання та навички з курсів «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Диференційні рівняння», «Чисельні методи», «Математичні методи дослідження операцій», «Теорія прийняття рішень».

**Постреквізити дисципліни.** Знання, які бакалаври отримують під час вивчення дисципліни «Системний аналіз», будуть використані при вивченні дисциплін спеціальності, а саме «Моделювання систем», «Проектування інформаційних систем» та інших.

**Компетентності** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2020):

- **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- **СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.
- **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.

**Програмні результати навчання** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2020):

- **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.
- **ПР2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- **ПР3.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних

середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

- **ПР4.** Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
- **ПР5.** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- **ПР6.** Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- **ПР7.** Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
- **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.
- **ПР9.** Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
- **ПР10.** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
- **ПР11.** Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
- **ПР12.** Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
- **ПР13.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
- **ПР14.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
- **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.

- **ПР16.** Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
- **ПР17.** Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

## 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
<b>Змістовий модуль 1. Основи системного аналізу</b>					
Основні поняття системного аналізу.	8	2	2		4
Метод аналізу ієрархій	12	2	2		8
Комп'ютерний підхід до задач системного аналізу.	10	2	2		6
Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу.	16	4	2		10
Системи масового обслуговування.	8	4	2		2
Нечітка логіка	11	4	2		5
Вирішення важких задач.	10	4	2		4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>75</b>	<b>22</b>	<b>14</b>		<b>39</b>
<b>Підготовка до екзамену</b>	<b>30</b>				<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>22</b>	<b>14</b>		<b>69</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
Основні поняття системного аналізу.	[4] Вступ
Нечітка логіка	[7] Розділ 2

## ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

### Змістовий модуль 1. Основи системного аналізу

Змістовий модуль 1 оцінюється з розрахунку 100 балів. Ця максимальна кількість балів може бути отримана, якщо всі практичні роботи виконані і захищені в строки. За кожну роботу нараховуються бали з розрахунку максимально 100 балів.



Змістовий модуль №1 Основи системного аналізу:

- практична робота 1 «Системи масового обслуговування»;
- практична робота 2 «Вирішення важких задач»;

Підсумкова оцінка за змістовий модуль 1 нараховуються як середньоарифметична практичних робіт 1 і 2.

**Практична робота** (максимальна кількість балів – **100**):

- оцінювання виконання роботи та її оформлення 60 балів:
  - 60 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; практичні розрахунки виконані послідовно; проведено аналіз результатів; практична робота виконана охайно;
  - 50-59 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; практичні розрахунки виконані, але порушена послідовність виконання завдання; не проведено аналіз результатів; практична робота виконана охайно;
  - 40-49 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; при виконанні практичних розрахунків допущені помилки, але отримано в цілому правильні результати; аналіз результатів відсутній;
  - 30-39 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; при виконанні практичних розрахунків допущені помилки, але отримано в цілому правильні результати; не проведено аналіз результатів; практична робота виконана неохайно;
  - 20-29 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; при виконанні практичних розрахунків допущені помилки та порушена послідовність виконання завдання; не всі отримані результати є правильними; практична робота виконана неохайно;
  - 10-19 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; майже всі отримані результати є неправильними; практична робота виконана неохайно;
  - 1-9 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; всі отримані результати є неправильними; практична робота виконана неохайно;
- відповідь на теоретичні питання 40 балів (20 балів×2 питання):
  - 20 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
  - 13-19 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі пункти відповіді не повністю розкривають суть питання і потребують уточнень;
  - 7-12 балів ставиться за відповідь на теоретичне питання, в якій не повністю розкривається суть поставленого питання; в визначеннях та доказах відсутня логічна послідовність, що свідчить про недостатнє засвоєння студентом теоретичного матеріалу;
  - 1-6 балів ставиться за відсутність конкретних відповідей на питання, в представленій відповіді відсутня доказова база, також відповідь носить

безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімум знань з дисципліни.

**- екзамену** (максимальна кількість балів – **100**):

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять теоретичні і практичні запитання з вивченого матеріалу дисципліни. Білет містить 3 питання (2 теоретичних і 1 практичне завдання).

- відповідь на теоретичні питання 60 балів (30 балів×2 питання):
  - 30 балів — ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета. При цьому повністю розкриті її пункти питання, відповідь супроводжується правильними, охайно оформленими частинами тематики питання. Студент правильно розуміє, якій частині всього питання належить наведена частка.
  - 20-29 балів — ставиться за здебільшого правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета при порушенні послідовного викладення матеріалу, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у наведених прикладах незначні помилки синтаксичного або семантичного плану.
  - 11-19 балів — ставиться за частково правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо вона поверхова, відсутня логічна послідовність відповіді. Наведені приклади свідчать про слабкі знання тематики питання.
  - 1-10 балів — ставиться за частково правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо в неї відсутні відповіді на окремі його частини, наявні грубі помилки, які свідчать про те, що студент не розуміє механізму роботи того, про що він пише.
- виконання практичних завдань 40 балів:
  - 40 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання; практичні розрахунки виконані послідовно; проведено аналіз результатів; завдання виконана охайно;
  - 30-39 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання, але допущені помилки при виконанні практичних розрахунків або порушена послідовність виконання завдання; отримано в цілому правильні результати та проведено їх аналіз;
  - 20-29 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав завдання, але допущені помилки при виконанні практичних розрахунків або порушена послідовність виконання завдання; отримано в цілому правильні результати;
  - 10-19 якщо задача розв'язана з семантичними помилками, але пояснення свідчать про правильні думки щодо розв'язання задачі;
  - 1-9 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав завдання; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; майже всі отримані результати є неправильними.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни розраховується як середня між підсумковою оцінкою змістового модуля №1 та оцінкою екзамену.

#### 4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом.
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвочасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також неприємливим у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

## **5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем. - К.: Кондор, 2009. – 205с.
2. Лесечко М. Д. Основи системного підходу: теорія, методологія, практика: Навч. посіб. - Львів: ЛРІДУ УАДУ, 2002. – 300 с.
3. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа. – СПб.: Бизнес-пресс, 2000. – 326 с.
4. Шарапов О. Д. и др. Системный анализ. – К.: Вища школа, 1993. – 303 с.
5. Гайдес М. А., Общая теория систем (системы и системный анализ). – Винница: Глобус-пресс, 2005. – 201 с.
6. Чорней Н. Б. Теорія систем і системний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: МАУП, 2005. – 256с.
7. Тарасян В. С. Пакет Fuzzy Logic Toolbox for Matlab: учеб. пособие / В. С. Тарасян. — Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2013. — 112 с.
8. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. — СПб. : БХВ-Петербург, 2005. — 736 с.


### **Допоміжна**

1. Антонов А. В. Системный анализ. – М.: Высшая школа, 2004. – 454 с.
2. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. Л. Введение в системный анализ. - М.: Высшая школа, 1989.-367 с.
3. Моисеев Н. Н. Математические задачи системного анализа. - М.: Наука. 1981. -488с.
4. Дегтярев Ю. И. Системный анализ и исследование операций. - М.: Высшая школа, 1996.-335 с.
5. Волкова В. Н, Денисов А. А. Основы теории систем и системного анализа. -СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997.-510 с.
6. Антонов А. В. Системный анализ. Методология. Построение моделей: Учеб. пособие по курсу «Системный анализ». - Обнинск: ИАТЭ, 2001. - 272 с.
7. Антонов А.В. Системный анализ. Математические модели и методы: Учеб. пособие по курсу «Системный анализ». - Обнинск: ИАТЭ, 2002. - 114 с.

## 6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В.О. Юрченко. – К.: Університет «Україна», 2013. – 203с.  
<https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/20105/1/Системний%20аналіз%20%28посібник%20.pdf>
2. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник /К.О. Сорока. – ХНАМГ., 2004. – 291 с. [https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/СисАнализ\\_1\\_8н.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/СисАнализ_1_8н.pdf)
3. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>

Розробники \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Юрій БАЗИЛЕВИЧ)

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (підпис)  
\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (Наталя ВЕЛЬМАГІНА)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Наталя ВЕЛЬМАГІНА)  
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики  
(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Олена ПОНОМАРЬОВА)  
(підпис)