

«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

« 01 » березня 2020 року



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системний аналіз

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
освітній ступінь бакалавр
форма навчання денна
розробник Вельмагіна Наталя Олександрівна

1. 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.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			VI	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
Аудиторні заняття, у т.ч:	44		44	
лекції	30		30	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	14		14	
Самостійна робота, у т.ч:	76		76	
підготовка до аудиторних занять	15		15	

підготовка до контрольних заходів	15		15	
виконання курсового проекту або роботи	-	-	-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	16		16	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Завдання 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 – 2018):

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 комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК-6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язанні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2018):

РН-8. Проводити аналіз сильних і слабких сторін рішення, зважувати і аналізувати можливості і ризики ухвалених рішень, оцінювати ефективність прийнятих рішень.

РН-18. Описувати, предметну, область, застосовувати принципи системного підходу до моделювання і проектування систем та об'єктів інформатизації, здійснювати системний аналіз бізнес-процесів систем управління, розкривати невизначеності та аналізувати багатофакторні ризики; знаходити рішення слабо структурованих проблем.

Заплановані результати навчання:

- знати основи системного аналізу в обсязі, достатньому для використання

математичного апарату в професійній діяльності;

- застосовувати базові знання з дисципліни під час розв'язання прикладних і наукових завдань;
- виконувати необхідні розрахунки в професійній діяльності.

знати:

- основні поняття системного аналізу;
- відмінність у постановках і математичних моделях задач аналізу і синтезу;
- методи розв'язання розглянутих задач;
- засоби реалізації математичних моделей на комп'ютері.

вміти:

- оцінювати ефективність застосування різних математичних моделей і методів у конкретних ситуаціях;
- вибирати необхідне програмне забезпечення;
- вирішувати задачі на комп'ютері в середовищі електронних таблиць (пакет аналізу, надбудови «Поиск решения» та інші додатки Excel);
- аналізувати отримані результати дослідження.

Методи навчання – практичний, наочний, словесний, робота з книгою. Практичних навичок студенти набувають на аудиторних лекційних та практичних заняттях.

Форми навчання – аудиторна, позааудиторна, індивідуальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
Змістовий модуль 1. Основи системного аналізу					
Предметна область системного аналізу.	7	2			5
Теорія систем.	10	4			6
Основні поняття системного аналізу.	11	4			7
Формалізованість задач системного аналізу.	11	2	2		7
Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу.	13	4	2		7
Системи масового обслуговування.	21	8	6		7
Сіткові моделі та їх основні елементи.	17	6	4		7
Разом за змістовим модулем 1	90	30	14		46
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	120	30	14		76

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Предметна область системного аналізу. Становлення й розвиток системного аналізу. Етапи розвитку системного аналізу як прикладної наукової методології. Системний аналіз як універсальна наукова методологія. Системні дослідження. Системний підхід.	2
2-3	Теорія систем. Системи і їх класифікація. Методологія розробки систем. Моделювання систем. Оцінка складних систем.	4
4-5	Основні поняття системного аналізу. Об'єкти системного аналізу. Властивості і принципи системної методології. Класифікація задач і процедур системного аналізу. Методи системного аналізу	4
6	Формалізованість задач системного аналізу. Характеристики	2

	формалізованих задач системного аналізу. Характеристика рівнів задач, які розв'язуються під час системного дослідження складних формалізованих систем. Методи і засоби системного аналізу в дослідженні складних формалізованих задач.	
7-8	Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу. Задачі та методи розкриття невизначеності цілей. Розкриття ситуаційної невизначеності. Розкриття невизначеності в задачах взаємодії. Розкриття невизначеності у задачах конфлікту стратегій. Задачі і методи розкриття системної невизначеності.	4
9-12	Системи масового обслуговування. Елементи теорії масового обслуговування. Марковський випадковий процес. Графи станів. Рівняння Колмогорова. Показники ефективності СМО.	8
13-15	Сіткові моделі та їх основні елементи. Системи управління і планування. Сіткові графіки, їх характеристики. Календарні графіки. Оптимізація сіткових моделей.	6

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Формалізованість задач системного аналізу.	2
2	Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу.	2
3-5	Системи масового обслуговування.	6
6-7	Сіткові моделі та їх основні елементи.	4

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	15
2	підготовка до контрольних заходів	15
3	виконання курсового проекту або роботи	-
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - системний підхід. - розкриття невизначеності у задачах конфлікту стратегій.	16
5	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, практична перевірка.

10. 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 «Сіткове моделювання»;

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 (1 теоретичне і 2 практичних завдання).

- відповідь на теоретичне питання 36 балів:
 - 36 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
 - 26-35 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі пункти відповіді не повністю розкривають суть питання і потребують уточнень;
 - 16-25 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;
 - 6-15 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;
 - 1-5 балів відповіді взагалі не має;
- виконання практичних завдань 64 бала (32 бала×2 питання):
 - 31-32 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання; практичні розрахунки виконані послідовно; проведено аналіз результатів; завдання виконана охайно;
 - 20-30 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;
 - 10-19 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;
 - 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.

11. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою реферату 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 несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, зокрема поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилання 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. Перевірці на академічний плагіат підлягають кваліфікаційні роботи студентів.

12. 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. - 300с.
3. Острейковский В.А. Теория систем. – М.: Высшая школа, 1997. – 240 с.
4. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа. – СПб.: Бизнес-пресс, 2000. – 326 с.
5. Шарапов О.Д. и др. Системный анализ. – К.: Вища школа, 1993. – 303 с.
6. Системный анализ в экономике и организации производства/ Под ред. С.А. Валуева и др. – Л.: Политехника, 1991. – 398 с.
7. Дабагян А.В. Проектирование технических систем. – М.: Машиностроение, 1986. – 256 с.
8. Гайдес М.А., Общая теория систем (системы и системный анализ). – Винница: Глобус-пресс, 2005. – 201 с.
9. Чорней Н. Б. Теорія систем і системний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: МАУП, 2005. – 256с.

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 НН Математические задачи системного анализа. - М.: Наука. 1981.-488с.
4. Дегтярев Ю.и. Системный анализ и исследование операций. - М.: Высшая школа, 1996.-335 с.
5. Острейковский В.А. Теория систем. - М.: Высшая школа, 1997. - 240 с.
6. Волкова В.Н, Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. -СПб.: Изд-воСПБГГУ, 1997.-510 с.
7. Антонов А.В. Системный анализ. Методология. Построение моделей: Учеб. пособие по курсу «Системный анализ». - Обнинск: ИАТЭ, 2001. - 272 с.

8. Антонов А.В. Системный анализ. Математические модели и методы: Учеб. пособие по курсу «Системный анализ» ». - Обнинск: ИАТЭ, 2002. - 114 с.

13. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/20105/1/Системний%20аналіз%20%28посібник%29.pdf>
2. https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/СисАнализ_1_8н.pdf
3. <http://nikiforova.vk.vntu.edu.ua/file/bfb63146b18f718fe1ff1ed4ce9b9a58.pdf>

Розробник _____ (Н. О. Вельмагіна)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (Н. О. Вельмагіна)
(підпис)

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

Протокол від «31» серпня 2020 року № 2