

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

(прот. № _____ від _____ 2021 р.)

Ректор

А.А. Мазаракі



ПРИКЛАДНИЙ СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ/
APPLIED SYSTEM ANALYSIS

ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автори: В.Є.Краскевич, доктор технічних наук, професор
І.А.Тищенко, асистент

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 20.04.2021р., протокол № 8

Рецензенти: В.М. Базурін, кандидат педагогічних наук, доцент
В.П. Шварц, кандидат технічних наук, голова наглядової ради
фірми «Львів оргсинтез»
А.А. Роскладка, доктор економічних наук, професор.

ПРИКЛАДНИЙ СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ/ APPLIED SYSTEM ANALYSIS

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма дисципліни «Прикладний системний аналіз» призначена для здобувачів другого рівня вищої освіти «Магістр» галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз», спеціалізації «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)».

Програму підготовлено відповідно до вимог Стандартів вищої освіти України зі спеціальності 124 «Системний аналіз» та освітньо-професійної програми КНТЕУ «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Розроблена програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Прикладний системний аналіз» є надання студентам необхідного обсягу знань в області прикладного системного аналізу, формування системного мислення, теоретичної та практичної бази прикладного системного дослідження як методологічної основи аналізу і моделювання складних соціально-економічних систем, формування у студентів навичок практичного застосування універсального алгоритму прикладних системних досліджень для забезпечення реалізації механізмів ефективного вирішення широкого спектру соціально-економічних задач в динамічних умовах сучасного ринкового середовища.

Завданнями вивчення дисципліни є: розвиток системного мислення і навичок концептуального аналізу предметної області на основі методів прикладного системного аналізу; усвідомлення необхідності застосування основних засад прикладного системного аналізу для вирішення прикладних задач управління і процесів прийняття управлінських рішень та дослідження складних явищ і процесів в соціально-економічних системах; надання студентам теоретичних і практичних основ методології прикладного системного аналізу для дослідження складних міждисциплінарних проблем; вивчення методів формалізації прикладних системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику;

формування умінь та компетентностей з практичного застосування інструментарію прикладного системного аналізу; освоєння методів і моделей аналізу функціональних, структурних характеристик економічних та інформаційних систем як основи формування комплексу ефективних бізнес-процесів.

Предметом вивчення дисципліни є: методи, засоби, методологічні та організаційні положення прикладного системного аналізу, які використовуються в теоретичних та практичних дослідженнях процесів управління функціонуванням і розвитком складних соціально-економічних систем з метою прийняття оптимальних управлінських рішень.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Перед початком вивчення дисципліни студенти мають засвоїти матеріал основних тем курсів вищої та прикладної математики, дискретної математики, алгоритмізації та програмування, моделювання систем.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Прикладний системний аналіз», як вибіркова компонента освітньої-наукової програми «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)», забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за освітньо-професійними програмами:

*Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)
ОС «Magіstr»*

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності</i>		
ЗК1.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	1, 2, 3, 7, 9, 10
ЗК4.	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	1, 2, 3, 6, 8, 10
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</i>		
СК1.	Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи	4, 5, 6, 7

	математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.	
СК3.	Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.	4, 5, 6, 7, 10
СК5.	Здатність моделювати, прогнозувати та проєктувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.	3, 4, 7, 9
СК8.	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проєкти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти.	4, 7, 9
СК10.	Здатність до самоосвіти та професійного розвитку.	5, 6, 8
СК12.	<i>Здатність до здійснення процедур дослідження, аналізу, систематизації та обробки великих даних.</i>	5, 7, 8, 9, 10
<i>Програмні результати навчання</i>		
РН 1.	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.	1, 2, 4
РН 2.	Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.	2, 3, 4, 8
РН 3.	Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.	2, 3, 5, 8
РН 4.	Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної	4, 5, 6, 7, 10

	природи.	
PH 6.	Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.	5, 6, 7, 9
PH 7.	Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи.	5, 6, 7, 8
PH11.	Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.	4, 5, 6, 7, 10
PH12.	<i>Розробляти моделі управління даними та знаннями в складних системах.</i>	3, 4, 7, 8, 9, 10

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Поняття і закономірності прикладного системного аналізу

Основні завдання дисципліни. Розвиток системних уявлень та виникнення системного підходу. Системність пізнавальних процесів. Основні поняття прикладного системного аналізу. Основні поняття прикладного системного аналізу: система, елемент, зв'язки, структура, ієрархія, ціль, управління. Головна парадигма прикладного системного аналізу. Складна система як об'єкт дослідження прикладного системного аналізу. Поняття стану і процесу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [25-36], 5 [149-180]

Додатковий: 6 [51-69]

Інтернет-ресурси: 8, 10

Тема 2. Проблема та способи її вирішення

Поняття проблеми в прикладному системному аналізі. Варіанти системного вирішення проблем. Способи впливу на суб'єкт (досліджувану систему). Втручання в проблемну ситуацію. Три типи ідеологій в прикладному системному аналізі. Чотири типи втручань в проблемну ситуацію. Дві особливості прикладного системного аналізу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [41-69], 2 [69-80]

Додатковий: 6 [101-111]

Інтернет-ресурси: 8, 11

Тема 3. Поняття і властивості системи

Класифікація систем. Визначення системи та оточуючого середовища. Класифікація систем, типи систем. Властивості систем: цілісність, ієрархічність, складність, відкритість, емерджентність. Властивості систем. Статичні властивості системи. Динамічні властивості системи. Синтетичні властивості системи. Системна картина світу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [104-120], 3 [16-27]

Додатковий: 7 [30-60]

Інтернет-ресурси: 9, 11

Тема 4. Моделі і моделювання в прикладному системному аналізі

Способи і методи реалізації моделей в прикладному системному аналізі. Моделювання як невід’ємна частина будь-якої діяльності. Способи реалізації моделей. Аналіз і синтез як методи побудови моделей. Моделі в прикладному системному аналізі. Аналітичний підхід до поняття моделі. Властивості і класифікація моделей. Класифікація моделей. Найпростіша абстрактна модель. Штучна і природна класифікації моделей. Реальні моделі. Синтетичний підхід до поняття моделі. Поняття адекватності моделі. Узгодженість моделі. Ієрархія моделей. Моделі в прикладному системному аналізі. Перше визначення системи. Модель «чорного ящика». Модель складу системи. Модель структури системи. Друге визначення системи. Структурна схема системи. Динамічні моделі систем. Ізоморфізм та гомоморфізм моделей систем. Роль вимірювань у створенні моделей систем. Експеримент і модель. Зв’язок між системою та моделлю: ізоморфізм та гомоморфізм. Принципи та основні етапи побудови моделей систем.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [150-155], 4 [54-66], 5 [379-412]

Додатковий: 6 [180-190], 7 [301-360]

Інтернет-ресурси: 9, 11

Тема 5. Управління системами: аналітичний та синтетичний методи управління

Аналітичний та синтетичний підходи до управління системами. Аналітичний підхід до управління: п'ять компонентів управління. Етап знаходження потрібного механізму управління системою. Синтетичний підхід до управління. Сім типів управління.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [204-233], 5 [201-225]

Додатковий: 7 [154-164]

Інтернет-ресурси: 9, 11

Тема 6. Особливості технології прикладного системного аналізу

Розробка моделі системи на основі технології прикладного системного аналізу. Аналіз та синтез методи технології прикладного системного аналізу: декомпозиція та агрегування. Принцип простоти та повноти аналізу. Види агрегатів, що використовуються в прикладному системному аналізі. Зв'язок агрегування та емерджентності. Процес розробки моделі на основі технології прикладного системного аналізу. Методологія прикладного системного аналізу. Основний алгоритм технології прикладного системного аналізу. Евристичні методи генерування альтернатив: мозковий штурм, синектика, розробка сценаріїв, морфологічний аналіз, ділові ігри. Метод експертних оцінок в прикладному системному аналізі. Практичні застосування методології прикладного системного аналізу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [235-250], 4 [81-130], 5 [407-418]

Додатковий: 6 [201-209]

Інтернет-ресурси: 9, 11

Тема 7. Системна практика: по-етапна технологія прикладного системного аналізу.

Фіксація проблемної ситуації та визначення списку

стейкхолдерів, цілей і критеріїв. Етапи прикладного системного аналізу. Аіксація проблеми. Діагностика проблеми. Складання списку стейкхолдерів. Визначення проблематики. Визначення конфігуратора. Визначення цілі. Визначення критеріїв. Експериментальне дослідження системи. Побудова і удосконалення моделей. Генерування альтернатив. Вибір, або ухвалення рішення. Реалізація поліпшуючого втручання. Роль етики в прикладному системному аналізі.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [250-260], 3 [71-90]

Додатковий: 6 [399-420]

Інтернет-ресурси: 10, 11, 12

Тема 8. Побудова моделей досліджуваної системи.

Побудова моделі досліджуваної системи, генерування альтернатив та реалізація поліпшуючого втручання. Принципи побудови моделі досліджуваної системи, генерування альтернатив та реалізація поліпшуючого втручання. Визначення конфігуратора мов проблемної ситуації та визначати цілі і критерії системи з метою реалізації поліпшуючого втручання. Парадигми в прикладному системному аналізі. Два системотворчих фактори в прикладному системному аналізі. Вивчити особливості входження системи як частини в більші системи і можливі взаємозв'язки системи з іншими системами в навколишньому середовищі.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [260-270], 4 [163-187]

Додатковий: 6 [201-215]

Інтернет-ресурси: 10, 11, 12

Тема 9. Побудова та удосконалення моделей дослідження.

Експериментальне дослідження соціально-економічної системи. Побудова і удосконалення моделей. Генерування альтернатив вирішення проблемної ситуації». Заняття проводиться з використанням медійного інтернет-ресурсу. Алгоритм застосування прикладного системного аналізу для проблеми управління економічною діяльністю підприємства. Основні складності етапу визначення цілей.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [150-163], 3 [15-19], 4 [133-142]

*Додатковий: 6 [52-70]
Інтернет-ресурси: 10, 11, 12*

Тема 10. Моделі ухвалення рішення втручання в проблемні ситуації.

Вибір та ухвалення рішення про поліпшуюче втручання в проблемну ситуацію». Заняття проводиться з використанням медійного інтернет-ресурсу. Реалізація поліпшуючого втручання в проблемну ситуацію. Етапи технології прикладного системного аналізу співвідношення цілей і критеріїв в процесі оцінки альтернатив. Алгоритм оцінки.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [109-125], 3 [30-40], 4 [160-166]

Додатковий: 6 [302-309]

Інтернет-ресурси: 10, 11, 12

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Тарасенко Ф.П. Прикладний системний аналіз / Ф.П. Тарасенко. – Вид-во: Кнорус, 2017. – 322 с.
2. Шамровський О.Д. Системний аналіз: математичні методи та застосування : навчальний посібник / О.Д.Шамровський. – Львів: «Магнолія», 2015. – 275 с.
3. Pursky O.I. Identifying customer segments in e-trade with using system analysis and clustering methods: Monograph / O.I. Pursky. – Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, 2018. - 140 p.
4. Скалозуб В. В. Прикладний системний аналіз інтелектуальних систем транспорту / В.В. Скалозуб, В.М. Ільман. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т зал. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2013. – 221 с.
5. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу: підручник / М.З.Згуровський, Н.Д.Панкратова.- К.: Видавнича група ВНУ, 2017. – 544 с.

Додатковий:

6. De Neufville R. Applied Systems Analysis: Engineering Planning and Technology Management / R. De Neufville. - McGraw-Hill Companies, 2019. – 470 p.
7. Лямець В. І. Системний аналіз. Вступний курс / В. І. Лямець, А. Д. Тевяшев. – 2-е вид., перероб. та допов. – Х. : ХНУРЕ, 2014. – 448 с.

Internet-ресурси:

8. Навчальні матеріали он-лайн [Електронний ресурс]. – URL: https://pidruchniki.com/1944092850459/marketing/printsip_sistemnosti. -
9. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу [Електронний ресурс]. – URL: http://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_1_8%D0%BD.pdf.

10. Моделі й методи прийняття рішень [Електронний ресурс].
– URL: [http://sau.nmu.org.ua/ua/osvita/metod/Models_and_decision-making_techniques\(Us_Koryashkina\)_NMU_SAU.pdf](http://sau.nmu.org.ua/ua/osvita/metod/Models_and_decision-making_techniques(Us_Koryashkina)_NMU_SAU.pdf)
11. Системний аналіз інформаційних процесів [Електронний ресурс]. – URL:
http://nbuviar.gov.ua/images/nak_mon_partneriv/SA.pdf.
12. Interpretive structural modeling [Електронний ресурс]. –
URL: <https://www.slideshare.net/ujjmishra1/interpretive-structural-modeling-28839744>

* Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці КНТЕУ

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
програми дисципліни «Прикладний системний аналіз»

Погоджено

Завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

_____ О. І. Пурський

«_____» _____ 2021р.

Погоджено

Гарант освітньої програми КНТЕУ, спеціалізація «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)»

_____ А.А. Роскладка

«_____» _____ 2021р.

Погоджено

Заступник декана з наукової і методичної роботи

_____ К. В. Хорольська

«_____» _____ 2021р.