

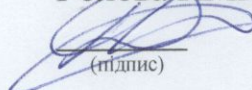
Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2



(підпис)

Дмитро КРИЦЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

«31» _____ 08 _____ 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Системологія інженерних знань

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні технології проектування (освітньо-наукова)»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2023 рік

Розробник: доцент, к.т.н. каф.105 Ольга ПОГУДІНА
асистент каф. 105 Марія ПИВОВАР
(прізвище та ім'я, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій
проектування

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 08 2023 р.

В.о. зав. кафедри 105

(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Андрій БИКОВ
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>122 «Комп'ютерні науки»</u> <small>(код та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>«Інформаційні технології проектування (освітньо-наукова)»</u> <small>(найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: <u>другий (магістерський)</u></p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів –2		Навчальний рік
Кількість змістових модулів –2		2023/2024
		Семестр
		3-й
Загальна кількість годин – 32/150		Лекції*
		16 годин
		Практичні, семінарські*
	годин	
	Лабораторні*	
	16 годин	
	Самостійна робота	
	118 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,27

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання студентам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для розробки та створення нових інформаційних технологій для проектування складних систем різноманітного призначення.

Завдання: ознайомити студентів з типами систем, що описують як матеріальні, так і абстрактні об'єкти навколишнього світу; вивчити основні положення системного аналізу, які використовуються при проектуванні складних систем; основні уявлення складної системи; основні тактико-технічні характеристики складної системи; методи розробки структури систем збору даних та управління процесами в реальному масштабі часу; методи обробки емпіричних даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- етапи розвитку системних уявлень, основні напрямки системних досліджень, основні поняття та принципи системного підходу;
- системно-методологічні аспекти моделювання;
- методології системного аналізу та методи отримання інформації;
- методи аналізу і синтезу науково-технічної, природничо-наукової та загальнонаукової інформації та її документування;
- рівні уявлення інженерних знань: вихідні системи; системи даних;
- метасистеми, а також моделі знань на кожному системологічному рівні;
- концептуальні засади комп'ютеризації інженерних знань.

вміти:

- аналізувати моделі експертних інженерних знань;
- розрізняти проблеми, для яких застосування системного аналізу є доцільним;
- розуміти та інтерпретувати основні поняття системного аналізу та принципи системного підходу до інформаційних систем та об'єктів комп'ютеризації;
- обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх у наочному вигляді;
- класифікувати системи та методи системного моделювання.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.

Очікувані результати навчання:

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та

проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

Пререквізити – «Інструменти автоматизованого проектування».

Кореквізити – «Переддипломна практика».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль №1. Основи інженерної системології

Тема 1. Системність як загальна властивість світу.

Системність світу. Аналітичний та синтетичний образи мислення. Загальні положення системології, класифікація відношень та властивостей.

Тема 2. Поняття системи і її складових.

Види систем. Поняття об'єкта, види об'єктів залежно від їх природи, походження. Поняття компоненти та підсистеми. Поняття зв'язку між елементами, види зв'язків між елементами.

Тема 3. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.

Джерела системних ідей. Історія розвитку науки про системи. Основні напрямки системних досліджень: системний підхід, теорія систем, системний аналіз.

Тема 4. Системний аналіз як методологія дослідження складних проблем.

Основні методи та задачі системного аналізу. Формування загального та детального уявлення про систему. Поняття проблемної ситуації. Ознаки системних проблем. Загальний підхід до вирішення проблем.

Тема 5. Метасистеми.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль №2. Системний аналіз об'єктів комп'ютеризації

Тема 1. Аналіз та синтез при дослідженні складних систем.

Основні операції аналізу та синтезу. Порівняльна характеристика методів аналізу та синтезу.

Тема 2. *Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі.*

Поняття моделювання. Виникнення та визначення поняття моделі. Основні вимоги до моделі. Види, властивості та напрямки застосування моделей. Поняття адекватності моделі та способи її досягнення.

Тема 3. *Інформаційні аспекти вивчення систем.*

Поняття інформації. Види інформації. Основні властивості інформації. Науки, що вивчають інформацію. Методи отримання та використання інформації. Інформаційні системи.

Тема 4. *Поняття, принципи створення та склад інформаційного забезпечення.*

Значення систематизації інформації для її автоматизованого оброблення. Поняття класифікації, класифікатора. Об'єкти класифікації. Ієрархічна система класифікації. Машинне інформаційне забезпечення.

Тема 5. *Призначення, склад і структура алгоритмічного забезпечення.*

Схеми алгоритмів. Математичне моделювання. Формалізація задачі. Моделі і методи оброблення інформації.

Тема 6. *Основні поняття теорії прийняття рішень.*

Постановка і класифікація задач прийняття рішень. Етапи і процедури процесу прийняття рішень. Інформаційна система підтримки прийняття рішень.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основи інженерної системології					
Тема 1. Системність як загальна властивість світу.	8	1	-	1	6
Тема 2. Поняття системи і її складових.	19	1	-	2	16
Тема 3. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.	8	2	-	-	6
Тема 4. Системний аналіз як методологія дослідження складних проблем.	20	2	-	2	16

Тема 5. Метасистеми	10	2	-	2	6
Модульний контроль	4	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 1	69	8	-	7	54
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Системний аналіз об'єктів комп'ютеризації					
Тема 1. Аналіз та синтез при дослідженні складних систем.	14	2	-	2	10
Тема 2. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі	14	2	-	2	10
Тема 3. Інформаційні аспекти вивчення систем	12	1	-	1	10
Тема 4. Поняття, принципи створення та склад інформаційного забезпечення.	12	1	-	1	10
Тема 5. Призначення, склад і структура алгоритмічного забезпечення	12	1	-	1	10
Тема 6. Основні поняття теорії прийняття рішень	13	1	-	2	10
Модульний контроль	4	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	81	8	-	9	64
Усього годин	150	16	-	16	118

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурний аналіз та моніторинг наукометричних показників науковців	2
2	Застосування системного підходу до аналізу заданої предметної області	3
3	Побудова моделі «чорної скриньки» та складу системи	3
4	Побудова функціонального опису системи	4
5	Класифікація систем	4
6	Побудова інтелектуальної карти	4
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття теорії систем	10
2	Основні аспекти розвитку та принципи системного аналізу і системного підходу	20
3	Методи системного аналізу	20
	Підготовка до модульного контролю	4
4	Аналітичний та синтетичний підходи в системному аналізі	10

5	Моделювання в системному аналізі	20
6	Вибір та прийняття рішень. Експертні методи вибору.	10
7	Методологія системного аналізу для підготовки та прийняття рішень	20
	Підготовка до модульного контролю	4
	Разом	118

9. Індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання навчальним планом не передбачені.

10. Методи навчання

При проведенні лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи використовуються такі методи навчання як словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження) та практичні (лабораторні роботи), а саме лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, елементів мультимедійної підтримки курсу (відеофрагментів), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаточного матеріалу у вигляді схем та діаграм.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих програмних засобів.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання поза аудиторної частини індивідуального завдання і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

11. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з «Положенням про модульно-рейтингову систему оцінювання знань студентів».

Поточний контроль – відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт, індивідуального завдання; проміжний (модульний) контроль – письмові контрольні роботи на 8-му та 16-му тижнях; підсумковий контроль – письмовий іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...2	3	0...6
Виконання та захист лабораторних (практичних) робіт	0...6	3	0...18
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...2	4	0...8
Виконання та захист лабораторних (практичних) робіт	0...6	3	0...18

Модульний контроль	0...25	1	0...25
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Білет для іспиту складається з 3 питань: 2 питання теоретичні (по 25 балів), 1 практичне завдання (50 балів).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- базові знання в області системних досліджень;
- знання теоретичних і практичних основ методології системного аналізу;
- знання методів формалізації системних завдань;
- метасистеми, а також моделі знань на кожному системологічному рівні;
-

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- здійснювати аналіз і синтез науково-технічної, природничо-наукової та загальнонаукової інформації інформації;
- аналізувати моделі експертних інженерних знань;
- здійснення моделювання систем;
- проведення системного аналізу об'єктів інформатизації;
- прийняття рішень.

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи та індивідуальне завдання.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань. Виконати усі завдання самостійної роботи. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Завдання та сценарії виконання лабораторних робіт у електронному вигляді та допоміжні приклади знаходяться на сервері кафедри.

14. Рекомендована література

Базова

1. Міца О.В., Лавер В.О. Системний аналіз: навч.-метод. посіб. / О.В. Міца, В.О. Лавер. – Ужгород: вид-во ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. – 63 с.
2. Навчальний посібник з дисципліни «Системний аналіз» для здобувачів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки / Укл.: В.М. Тонконогий, В.О. Вайсман, Л.В. Бовнегра, К.Г. Кіркопуло. Одеса: Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2022. – 84 с.
3. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
4. Шушура О.М., Шатохіна Н.К. Системний аналіз : навч. посіб. / О.М. Шушура, Н.К. Шатохіна. – К. : Редакційно-видавничий центр Державного університету телекомунікацій, 2019. – 63с.
5. Теорія прийняття рішень [Текст]: підручник / М.П. Бутко [та ін.]; ред. М.П. Бутко; Міністерство освіти і науки України, Чернігівський національний технологічний університет. – Київ: Центр учбової літератури, 2018. – 356 с.
6. Тюрин О. В., Ахмеров О. Ю. Теорія систем і системний аналіз в економіці: навчальний посібник/ О. В. Тюрин, О. Ю. Ахмеров – Одеса: «Одеський національний університет імені І.І.Мечникова», 2019. – 170 с.

Допоміжна

1. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.
2. Бурячок В.Л., Толюпа С.В., Аносов А.О., Козачок В.А., Лукова-Чуйко Н.В. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. / В. Л. Бурячок, С. В. Толюпа, А. О. Аносов, В. А. Козачок, Н. В. Лукова-Чуйко / – К.: ДУТ, 2015. – 345 с.
3. Костоглод К. Д. Оптимізаційні методи та моделі / К. Д. Костоглод, А. В. Калініченко, Н. М. Протас, Ю. В. Вакулєнко. – Полтава: РВВ ПДАА, 2015. – 160 с.
4. Недашківський О.Л. Планування та проектування інформаційних систем / О. Л. Недашківський. – К.: ДУТ, 2015. – 218с.
5. Herrmann J. W. Engineering Decision Making and Risk Management. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2015. – 360 p.
6. How to Do Systems Analysis: Primer and Casebook (Wiley Series in Systems Engineering and Management) / John E. Gibson, William T. Scherer, William F. Gibson, Michael C. Smith. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2017. – 283 p.