

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проєктування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Володимир ШЕВЕЛЬ
(підпис) (ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

«__28__» __08__ 2025 р.

СИЛАБУС
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 і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні технології проєктування»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

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


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
інформаційних технологій проєктування
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «28» 08 2025 р.

В.о. завідувача кафедри 105


(підпис)

Аліна АРТЬОМОВА
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Віталій ЛЕОНОВ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Пивовар Марія Віталіївна

Посада: асистент кафедри 105

Науковий ступінь: -

Вчене звання: -

Перелік дисциплін, які викладає:

Системне моделювання, Data Mining, Системологія інженерних знань, Нейронні мережі

Напрями наукових досліджень:

БПЛА, розпізнавання об'єктів, моделювання систем

Контактна інформація: m.v.pyvovar@khai.edu



ПІБ: Крицький Дмитро Миколайович

Посада: доцент кафедри 105, декан факультету літакобудування

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Введення в інформаційні технології проектування, Сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук

Напрями наукових досліджень:

БПЛА, машинне навчання, комп'ютерний зір

Контактна інформація: d.krickiy@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	3
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 32; СРЗ – 71);
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	<i>Scientific Foreign Language</i>

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

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 обробки емпіричних даних.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності (СК):

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.

Програмні результати навчання (РН):

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).

РН21. Розробляти та викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Системний аналіз та моделювання складних інженерних систем

Тема 1: Основи системології та наукового підходу в інженерії знань

Анотація: Огляд фундаментальних понять систем, системного мислення та наукових методів у дослідженні складних інженерних об'єктів. Формування розуміння ролі інженерії знань у сучасних комп'ютерних науках.

Тема лекцій: Поняття системи, системне мислення, науковий метод та його застосування в інженерії знань.

Тема лабораторного заняття: Аналіз структури майбутнього наукового дослідження: формулювання проблеми, мети, об'єкта та предмета.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

Тема 2: Методи системного аналізу в комп'ютерних науках

Анотація: Вивчення провідних методів системного аналізу для дослідження інформаційних та програмних систем.

Тема лекцій: Методи декомпозиції, ієрархічне моделювання, системні критерії та показники ефективності

Тема лабораторного заняття: Побудова моделі типу «чорний ящик» для досліджуваної системи.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури;

Тема 3: Моделі систем: функціональні, структурні та інформаційні описання

Анотація: Аналіз різних типів моделей, що застосовуються для вивчення складних систем у комп'ютерних науках

Тема лекцій: Функціональні та структурні моделі, UML, графові моделі, модельні підходи.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури; підготовка до лабораторного заняття.

Тема 4: Інженерія знань: процеси, моделі та формалізація

Анотація: Розгляд основних моделей представлення знань і підходів до формалізації предметних областей.

Тема лекцій: Онтології, фрейми, логічні моделі, формальні та неформальні підходи до моделювання знань.

Тема лабораторного заняття: Створення фрагменту онтології предметної області для теми обраного дослідження

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури.

Модульний контроль 1

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 2. Наукові дослідження та аналітика в інженерії знань

Тема 5: Наукометрія та аналіз наукових екосистем

Анотація: Опрацювання сучасних метрик наукової діяльності, уміння ідентифікувати дослідницькі тренди та провідні наукові школи.

Тема лекції: Наукометричні інструменти: Scopus, Web of Science, Google Scholar; індикатори цитування та впливовості.

Тема лабораторного заняття: Аналіз наукометричного профілю науковця

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури

Тема 6: Наукові дослідження в інженерії знань: методика та дизайн експерименту

Анотація: Ознайомлення з методами постановки експериментів і статистичної верифікації гіпотез

Тема лекції: Дизайн експерименту, планування досліджень, методи збору й аналізу даних

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури; Підготовка до лабораторного заняття

Тема 7: Аналіз сучасних досліджень і побудова систематичного огляду літератури

Анотація: Методи структуризації наукових джерел, визначення прогалів і формування карти знань.

Тема лекції: Методологія PRISMA, підходи до огляду літератури, пошук наукових закономірностей і тенденцій

Тема практичного заняття: Проведення попереднього систематичного огляду літератури за темою дослідження.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури

Тема 8: Академічне письмо та підготовка наукової публікації

Анотація: Формування навичок написання наукових статей та правильного оформлення результатів досліджень.

Тема лекції: Структура наукової статті, академічна доброчесність, правила цитування, вимоги видань.

Тема практичного заняття: Написання чернетки фрагмента наукової статті за темою дослідження.

Самостійна робота здобувача освіти: Опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури

Модульний контроль 2

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання навчальним планом не передбачено

6. Методи навчання

При проведенні лекцій, практичних робіт та самостійної роботи використовуються такі методи навчання як словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження) та практичні, а саме лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем, практичні роботи виконуються з використанням навчальних та ліцензованих робочих версій середовищ програмування та аналізу даних.

Самостійна робота включає підготовку до практичних робіт, модульного контролю та іспиту, вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

7. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з «Положення про рейтингове оцінювання досягнень студентів».

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

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	6	0...4
Виконання і захист лабораторних робіт	0...7	3	0...21

Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	6	0...4
Виконання і захист лабораторних робіт	0...7	3	0...21
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту/заліку. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 20 теоретичних та практичних питань у формі тесту з закритими та відкритими питаннями. Максимальна кількість балів за кожне питання – 5 балів (сума – 100 балів).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74) – мати знання і уміння для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати та здати лабораторні роботи. Написати модульні роботи. Знати основні положення теоретичного матеріалу. Знати ключові поняття системології, системного аналізу та інженерії знань. Знати базові положення щодо призначення та способів застосування моделей системного аналізу. Мати загальне уявлення про наукометрію та основи академічного письма. Вміти виконати просту структуризацію предметної області та мінімальний аналіз наукових джерел.

Добре (75-89) – мати достатньо глибокі знання, уміння й навички для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати та здати лабораторні роботи. Написати модульні роботи. Знати основний теоретичний матеріал в повному обсязі. Знати й розуміти сучасні методи наукометричного аналізу, підходи до побудови системних моделей та онтологій. Уміти грамотно виконати системний аналіз предметної області, побудувати структурні та функціональні моделі, визначити вхідні/вихідні параметри системи. Виконати огляд літератури з виявленням ключових напрямів і часткових прогалин. Вміти формувати простий план наукового дослідження та коректно описувати отримані результати.

Відмінно (90-100) – продемонструвати високий рівень теоретичної та практичної підготовки, що повністю забезпечує програмні результати навчання.. Виконати та здати лабораторні роботи. Написати модульні роботи. Вільно орієнтуватися в сучасних наукових дослідженнях, методологіях, моделях і парадигмах інженерії знань. Вміти виконати повноцінний наукометричний аналіз, побудувати онтологічну модель, створити системну структуру складної інженерної чи інформаційної системи. Провести комплексний систематичний огляд літератури із виявленням наукових прогалин, взаємозв'язків і перспектив розвитку теми. Підготувати якісний фрагмент наукової публікації або матеріалу конференції за темою власного дослідження. Демонструвати високий рівень академічної доброчесності, аргументованість висновків і здатність вести наукову дискусію.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський

авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

Увесь науково методичний комплект з дисципліни розміщено на освітньому порталі Mentor <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2545>

11. 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. Herrmann J. W. Engineering Decision Making and Risk Management. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2015. – 360 p.
3. 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.