

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

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Андрій ЧУХРАЙ
(ініціали та прізвище)

« 29 » ____ 08 ____ 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналіз систем

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: F Інформаційні технології
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: F2 Інженерія програмного забезпечення
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Чухрай А.Г., д.т.н., професор  _____
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення (№ 603)

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор _____ І.Б. Туркін
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування  _____ Діана ДИКУН
(підпис) (ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Чухрай Андрій Григорович,
д.т.н., професор. З 1999 року
викладає в університеті.

Розробник дисциплін:

- комп'ютерна дискретна математика;
- дискретні структури;
- аналіз систем;
- основи інженерії систем.

Напрями наукових
досліджень: інтелектуальні
комп'ютерні системи, які
навчають знанням та вмінням .

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1 семестр.

Обсяг дисципліни:

4 кредити ЄКТС.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, дуальна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – Вища математика, Дискретна математика, Алгоритми і структури даних, Об'єктно-орієнтоване програмування, Базис даних, Теорія ймовірностей і емпіричні методи програмної інженерії.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Формування базового уявлення, первинних знань, вмінь та навичок з аналізу систем як наукової та прикладної дисципліни, виробити навички системного математичного дослідження, дати необхідні знання з методології системного підходу та вміння застосовувати системні уявлення до розв'язку задач аналізу та синтезу складних систем.

Завдання

Оволодіння студентами практичними навичками розв'язання складних задач аналізу систем.

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

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК07. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

- ФК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
- ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Програмні результати навчання:

- ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
- ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Модуль 1. Вступ до дисципліни

Тема 1. Вступ в аналіз систем. Визначення аналізу систем. Професія системного інженера. Відмінності аналізу систем від інших дисциплін.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: Побудова вербальної моделі реального об'єкту.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
Виконання домашнього завдання.

Тема 2. Формалізми аналізу систем. Термінологія і онтологія. Математичні формалізми. Моделеорієнтованість.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: Побудова структурної моделі реального об'єкту.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
Виконання домашнього завдання.

Модуль 2. Моделі та системи

Тема 3. Моделі. Класифікація моделей. Способи втілення моделей. Моделі систем.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: Проведення експерименту з реальним об'єктом.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
Виконання домашнього завдання.

Тема 4. Системи. Штучні та природні системи. Класифікація систем.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: Побудова математичної моделі реального об'єкту.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача.

Тема 5. Вимірювання. Експеримент і модель. Вимірювальні шкали

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: Побудова математичної моделі реального об'єкту.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача.

Модуль 3. Вибір

Тема 6. Задачі вибору. Мови опису вибору. Груповий вибір. Вибір у разі невизначеності. Експертні методи вибору

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: Вирішення задач багатокритеріального вибору.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача. Виконання розрахункової роботи.

Модуль 4. Процедури аналізу систем

Тема 7. Аналіз і синтез. Декомпозиція. Агрегування.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

- *Практичні роботи: Побудова машинної моделі реального об'єкту.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача. Виконання розрахункової роботи.

Тема 8. Неформалізовані етапи аналізу систем.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

- *Практичні роботи: Проведення ідентифікації.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача. Виконання розрахункової роботи.

Модуль 5. Синергетика

Тема 9. Принципи синергетики. Умови саморозвитку складних систем.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

- *Практичні роботи: Аналіз побудованих моделей.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача. Виконання розрахункової роботи.

5. Індивідуальні завдання

Студенти виконують реферат на тему «Реальні світові практики застосування аналізу систем».

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0.5	8	0...4
Виконання і захист контрольних (практичних) робіт	1...12	2	4...17
Модульний контроль	4...12	1	4...12
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0.5	8	0...4
Виконання і захист контрольних (практичних) робіт	2...12	3	8...37
Модульний контроль	3...12	1	3...12
Виконання і захист РГР (РР, РК)	3...14	1	3...14
Усього за семестр			60...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Іспит проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 16 питань закритого типу (за правильну відповідь на одне питання здобувач отримує

5 балів) та двох питань відкритого типу (максимальна кількість балів за відповідь на одне питання – 10).

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74) – мати мінімум знань і умінь для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати контрольні роботи. Відпрацювати всі практичні роботи. Виконати та захистити розрахункову роботу.

Добре (75-89) – знати основні теми дисципліни. Достатньо знати теоретичні положення тем курсу, розв'язувати основні типи практичних завдань самостійно, мати уявлення про теми, які було винесено на самостійне опанування. Виконати контрольні роботи, правильно розв'язати не менше, ніж 2/3 завдань. Виконати та захистити розрахункову роботу. Відпрацювати всі практичні роботи.

Відмінно (90-100) – мати знання, що дозволять самостійно, вільно та обґрунтовано відповідати на будь які питання щодо вивчених тем дискретної математики, вміти самостійно розв'язувати будь які практичні завдання курсу, знати теоретичні положення тем, які було винесено на самостійне опанування. Виконати та захистити розрахункову роботу. Відпрацювати всі практичні роботи.

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: [Курс: Аналіз систем | Mentor](#)

11. Рекомендована література

- 1 Ahmadian A., Salahshour S. Soft Computing Approach for Mathematical Modeling of Engineering Problems. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2022. — 204 p.

- 2 Czichos H. Introduction to Systems Thinking and Interdisciplinary Engineering. Springer, 2022. — 121 p.
- 3 Dickerson C.E., Ji S. Essential Architecture and Principles of Systems Engineering. CRC Press, 2022. — 261 p.
- 4 Douglass B.P. Agile Model-Based Systems Engineering Cookbook. 2nd Edition. — Packt Publishing, 2022. — 600 p.
- 5 Singh K.P. System Design: Learn how to design systems at scale and prepare for system design interviews. Leanpub, 2022. — 276 p.
- 6 Weilkiens T., Lamm J.G., Roth S., Walker M. Model-Based System Architecture. Hoboken: Wiley, 2022. — 467 p.
- 7 Baraldi C., Corsi G., Esposito E. Unlocking Luhmann: a keyword introduction to systems theory. Bielefeld: Bielefeld University Press, 2021. — 276 p.
- 8 Cross N. Engineering Design Methods: Strategies for Product Design. 5th ed. — Hoboken: Wiley, 2021. — 220 p.