

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК

 Д.М. Крицький
(підпис) (ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Комп'ютерні системи

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 "Інформаційні технології"
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 123 "Комп'ютерна інженерія"
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерні системи та мережі

Освітня програма: Системне програмування

Освітня програма: Програмовні мобільні системи та Інтернет речей
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник: Даншина С.Ю., доцент, д.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____
_____ комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 08 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

В. С. Харченко

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>12 "Інформаційні технології"</u> (шифр та найменування) Спеціальність <u>123 "Комп'ютерна інженерія"</u> (код та найменування) Освітня програма <u>Комп'ютерні системи та мережі, Системне програмування, Програмовні мобільні системи та Інтернет речей</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2021/ 2022
Індивідуальне завдання: <u>«Застосування методів системного аналізу для дослідження комп'ютерних систем»</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – ауд./заг. год. 64*/120		<u>5-й</u>
		Лекції *
		<u>32</u> годин
		Практичні, семінарські*
		<u>32</u> годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 3,5		Лабораторні*
	<u>0</u> годин	
	Самостійна робота	
	<u>56</u> годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/56.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування фахового підходу студентів до аналізу, дослідження, проектування, конструкторської розробки комп'ютерних систем (КС), а також набуття практичних навичок з комп'ютерного математичного моделювання систем.

Завдання: формування у студентів фахових знань щодо теорій, моделей і методів, які в сукупності дають можливість досліджувати найзагальніші властивості КС, зокрема, аерокосмічної галузі.

Компетентності, які набуваються:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж;
- здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо;
- здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення;
- здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи;
- здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.
- вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;
- вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності;
- якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Очікувані результати навчання:

- уміти грамотно висловлюватися в усній та писемній формі;
- уміти використовувати мову професійного спілкування;
- уміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей;
- уміти аргументувати свої думки;
- уміти аналізувати матеріал і робити висновки;
- знати принципи системного підходу та особливості його використання при дослідженні, проектуванні, конструкторському розробленні комп'ютерних систем;
- знати основні методи, що застосовують під час морфологічного, функціонального, інформаційного та процесуального опису при дослідженні, проектуванні, конструкторському розробленні комп'ютерних систем;

- знати стандарти та принципи моделювання комп'ютерних систем (графічне, математичне, інформаційне);
- знати алгоритми декомпозиції й агрегування комп'ютерних систем за багатьох критеріїв, що використовуються при проектуванні та конструкторському розробленні комп'ютерних систем;
- розуміти й інтерпретувати вивчене;
- мати знання про комп'ютерний аналіз систем за допомогою програмного забезпечення Scilab;
- використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях.

Пререквізити – дисципліна є обов'язковим компонентом освітньої програми і базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності, зокрема, дискретної математики, алгоритмів та методів обчислювань, архітектури комп'ютерів, комп'ютерної електроніки і схемотехніки.

Кореквізити – теорія інформації та кодування, інтерфейси, мікропроцесорні системи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Системні методи аналізу комп'ютерних систем

Тема 1. Вступ до дисципліни «Комп'ютерні системи»

Системний підхід як напрямок наукового пізнання систем. Еволюція системного підходу. Хронологія розвитку теорії систем, системного аналізу та системної інженерії. Особливості системного аналізу. Склад курсу «Комп'ютерні системи».

Тема 2. Системний аналіз як основа дослідження комп'ютерних систем

Описання як елемент дослідження та вивчення комп'ютерних систем. Морфологічний опис комп'ютерних систем: основні поняття. Функціональний опис комп'ютерних систем: основні поняття. Інформаційний опис комп'ютерних систем. Процесуальний опис комп'ютерних систем: поняття життєвого циклу систем. Моделі життєвого циклу комп'ютерних систем. Закономірності систем.

Тема 3. Моделювання як основне завдання аналізу комп'ютерних систем

Поняття «моделі». Технологія моделювання й алгоритм побудови моделей. Умови реалізації властивостей моделі. Методи моделювання, основані на макropідході до дослідження систем, зокрема, модель Н. Вінера («чорна шухляда»). Методи моделювання, основані на мікропідході до дослідження систем: моделі складу та структури.

Тема 4. Графічні та графоаналітичні моделі як елементи високорівневого зображення комп'ютерних систем

Методології графічного моделювання (структурні, об'єктно-орієнтовані, імітаційні тощо) Структурні методології IDEF 0 і IDEF 3: семантика мови.

Графоаналітичні методи як спосіб отримання кількісних показників у структурних методологіях. Основні поняття графоаналітичного методу, що використовуються при описі структур комп'ютерних систем. Приклади застосування графоаналітичного методу при проектуванні, впровадженні та обслуговуванні комп'ютерних систем та мережі різного виду та призначення.

Модульний контроль

Тема 5. Моделі функціонального опису комп'ютерних систем

Марковські моделі як різновид математичних моделей для дослідження процесів функціонування геоінформаційних систем з дискретним та безперервним часом. Системи масового обслуговування. Узагальнена методика дослідження функціонування геоінформаційних систем та їх додатків.

Тема 6. Методи системно-інформаційного аналізу комп'ютерних систем

Схема перероблення інформації в комп'ютерних системах. Державна термінологія в галузі інформаційних систем (поняття сигналу, повідомлення тощо). Типи сигналів для вирішення завдань проектування, впровадження та обслуговування комп'ютерних систем та мережі різного виду та призначення. Розглядаються методи подання інформаційних сигналів у комп'ютерних системах (квантування за рівнем та часом). Оцінка погрішності квантування. Типові загальні інформаційні процеси комп'ютерних систем.

Розрахункова робота «Застосування методів системного аналізу для дослідження комп'ютерних систем»».

Змістовий модуль 2. Основні процедури системного аналізу для дослідження і створення комп'ютерних систем

Тема 6. Декомпозиція й агрегування в системних дослідженнях

Аналітичний метод як елемент абстрактного мислення, аналізу і синтезу, а також його використання у практичних ситуаціях аналізу комп'ютерних систем, мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. Загальний алгоритм декомпозиції. Поняття «моделі-основи декомпозиції». Поняття емерджентності як властивість комп'ютерних систем. Поняття «агрегування». Види агрегатів та приклади їх застосування у практичних ситуаціях аналізу комп'ютерних систем, мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. Фундаментальні положення агрегування.

Тема 8. Неформалізовані методи системного аналізу комп'ютерних систем.

Загальна процедура системного аналізу комп'ютерних систем для розуміння наукових положень, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. Слабо структуровані задачі аналізу. Основні труднощі проведення аналізу слабо структурованих задач комп'ютерних систем. Процедура експертного оцінювання для аналізу комп'ютерних систем.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Методи аналізу комп'ютерних систем					
Тема 1. Вступ до дисципліни «Комп'ютерні системи»	8	2	-	-	6
Тема 2. Системний аналіз як основа дослідження комп'ютерних систем	16	4	4	-	8
Тема 3. Моделювання як основне завдання аналізу комп'ютерних систем	10	4	-	-	6
Тема 4. Графічні та графоаналітичні моделі як елементи високорівневого зображення комп'ютерних систем	20	6	5	-	9
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Тема 5. Моделі функціонального опису комп'ютерних систем	21	5	10	-	6
Тема 6. Методи системно-інформаційного аналізу комп'ютерних систем	14	4	5	-	5
Разом за змістовним модулем 1	91	25	26	-	40
Індивідуальне завдання	4	-	-	-	4
Змістовний модуль 2. Основні процедури системного аналізу для дослідження і створення комп'ютерних систем					
Тема 7. Декомпозиція й агрегування в системних дослідженнях	14	4	4	-	6
Тема 8. Неформалізовані методи системного аналізу комп'ютерних систем	9	3	-	-	6
Модульний контроль	2	7	2	-	-
Разом за змістовним модулем 2	25	7	6	-	12
Контрольний захід	-	-	-	-	-
Усього годин	120	32	32	-	56

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 2. Системний аналіз як основа дослідження комп'ютерних систем	4
2.	Тема 4. Графічні та графоаналітичні моделі як елементи високорівневого зображення комп'ютерних систем	5
3.	Тема 5. Моделі функціонального опису комп'ютерних систем	10
4.	Тема 6. Методи системно-інформаційного аналізу комп'ютерних систем	5
5.	Тема 7. Декомпозиція й агрегування в системних дослідженнях	4
	Разом	28

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1. Вступ до дисципліни «Комп'ютерні системи»	6
2	Тема 2. Системний аналіз як основа дослідження комп'ютерних систем	8
3	Тема 3. Моделювання як основне завдання аналізу комп'ютерних систем	6
4	Тема 4. Графічні та графоаналітичні моделі як елементи високорівневого зображення комп'ютерних систем	9
5	Тема 5. Моделі функціонального опису комп'ютерних систем	6
6	Тема 6. Методи системно-інформаційного аналізу комп'ютерних систем	5
7	Тема 7. Декомпозиція й агрегування в системних дослідженнях	6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
8	Тема 8. Неформалізовані методи системного аналізу комп'ютерних систем	6
Разом		52

9. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота на тему «Застосування методів системного аналізу для дослідження комп'ютерних систем» (4 год.).

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за відповідними матеріалами.

11. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит). Форма проведення іспиту – письмово-усна.

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			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	11	0...7 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичних робіт	0...8	5	0...40
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Виконання і захист РР	0...6	1	0...6
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	5	0...3 (максимальна кількість балів за цим показником)
Виконання і захист практичних робіт	0...8	1	0...8
Модульний контроль	0...18	1	0...18
За семестр			0...100

Контроль знань при проведенні занять оцінюється за такими шкалами:

1. Активність під час аудиторної роботи при відповіді на питання:

- відповідь на питання - 1 б.;
- відсутність на лекції або невірна відповідь на питання - 0 б.,

2. Виконання практичних робіт:

- при виконанні всіх вимог завдань до роботи - 4 б.;

3. Захист практичних робіт:

- повні відповіді на питання під час захисту результатів роботи за змістом досліджуваної теми - 4 б.;
- неповні відповіді на питання під час захисту результатів роботи за змістом досліджуваної теми - 3 б.;
- неповні відповіді на питання за змістом роботи - 2 б.;
- неповні відповіді на питання за результатами роботи - 1 б.;

Якщо робота не виконана і не захищена - 0 б..

4. На модульний контроль (всього 18 б.) виносяться всі пройдені за контрольований період теми, які містять в тестові і розрахункові варіанти завдань.

5. Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Білет для іспиту складається з двох теоретичних та одного практичного запитання. Теоретичне запитання оцінюються по 30 б кожен, практичне – 40 б. Загалом 100 б. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

«Відмінно» – відповідає високому (творчому) рівню компетентності:

- студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили;

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

«Добре» – студент отримує за двома рівнями оцінювання залежно від набраної кількості балів та відповідає достатньому (конструктивно-варіативному) рівню компетентності:

- студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;

- студент вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

«Задовільно» – студент отримує за двома рівнями оцінювання залежно від набраної кількості балів та відповідає середньому (репродуктивному) рівню

компетентності:

- студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

- студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні

Незадовільно (0-59) – відповідає низькому (рецептивно-продуктивному) рівню компетентності:

- студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

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

Методичне забезпечення

1. Методи системного аналізу в радіоелектроніці та комп'ютерній інженерії: підручник / А.В. Горбенко, С.Ю. Даншина, В.А. Краснобаєв та ін.; за ред. С. Ю. Даншиної, В.С. Харченка. Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2014. 424 с.

2. Даншина С. Ю. Системний аналіз для ГІС додатків: навч. посібник по лаб. практикуму. Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авіац. ін-т», 2018. 56 с.

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Systemny_analiz.pdf

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=33412>

14. Рекомендована література

Базова література

1. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем. К.: Кондор, 2009. 205 с.

2. Системний аналіз інформаційних процесів: навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В. О. Юрченко. К.: Університет «Україна», 2013. 203 с.

3. Харченко В.С., Лысенко И.В. Теория систем и системный анализ: консп. лекций. Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. 130 с.

Допоміжна література

1. Методологія аналізу та синтезу технічних рішень: монографія / В.О. Вайсман, О. Ф. Дашенко, Л. В. Коломієць, О. В. Ухов. – Одеса: «Астропринт», 2003. 176 с.

2. ДСТУ ISO/МЕК 25010-2015. «Системна і програмна інженерія.

Вимоги до оцінювання якості систем і програмного забезпечення. Моделі якості систем і програмних продуктів».

3. Даншина, С.Ю. Оцінювання якості технічних засобів комунікацій проектів розвитку / С.Ю. Даншина // Сучасний стан наукових досліджень та технологій промисловості. 2018. № 4 (6). С. 23-32.

4. Керівний документ: Р 50.1.028–2001 «Методологія функціонального моделювання IDEF0».

5. Керівний документ: «IDEF3 process description».

6. Вентцель Е. С. Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2000. 366 с.

7. Перегудов Ф.И. Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 1989. 367 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Моделювання та оптимізація систем: підручник / Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В. Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. 804 с. Режим доступу:

http://ksu.vntu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=59&lang=uk

2. <https://www.scilab.org/download/6.1.0>

3. Шестопапов С.В. Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж: консп. лекцій. Одеса: Одеська нац. академія харч. технологій, 2017. 82 с. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1432_96108511.pdf