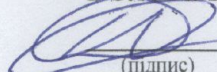


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2


(підпис)

Дмитро КРИЦЬКИЙ
(ініціали та прізвище)

«31» 08 2023 р.

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

Автоматизація наукових досліджень
(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 проектування»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2023 рік

Розробник: доцент, к.т.н. каф.105 Аліна АРТЬОМОВА
(прізвище та ім'я, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)


Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування 105

(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 показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<p>Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>122 «Комп'ютерні науки»</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>«Інформаційні технології проектування»</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: другий (магістерський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання не передбачено		Семестр
Загальна кількість годин – 48 / 150		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 6,38		Лекції*
		24 годин
		Практичні, семінарські*
		годин
		Лабораторні*
	24 годин	
	Самостійна робота	
102 годин		
Вид контролю	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,47

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання слухачам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для вільного використання різноманітних засобів інформаційної підтримки на всіх стадіях життєвого циклу складання систем.

Завдання: структуру автоматизованих виробничих комплексів, роль та місце в них систем автоматизованого проектування та підготовки виробництва; систему інтегрованих системних середовищ автоматизованого проектування, функції, показники якості та критерії вибору функціональних та службових модулів; вимоги до інформаційних моделей об'єктів проектування на різних стадіях розроблення, методи та засоби їх побудови; стадії розроблення складних систем, інженерний зміст і формальні поставлення основних задач їх проектування; принципи системної інтеграції, засоби забезпечення взаємодії автоматизованих систем, основні вимоги провідних стандартів з інформаційної підтримки життєвого циклу (CALS-технології).

Студент повинен:

знати: методики постановки експерименту, виконання експериментальної частини, математичної обробки і графічної інтерпретації результатів експерименту;

вміти: користуватись довідковою літературою і аналізувати науково – технічну інформацію, визначати і формулювати мету науково – дослідної роботи, аналізувати і здійснювати математичну обробку результатів експерименту;

мати навички: постановки і виконання наукового дослідження, починаючи від постановки задачі дослідження, проведення експерименту, математичної обробки результатів експерименту і обговорення одержаних залежностей.

Компетентності, які набуваються:

а) інтегральна:

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

б) загальні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

в) спеціальні:

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

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

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

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

г) додаткові

ДСК1. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у сфері комп'ютерних наук.

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 вміння/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.

РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

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

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

РН20. Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.

Пререквізити –Технологія віртуальної реальності; Сучасні технології та інструментарій програмування

Кореквізити – Системологія інженерних знань; Науково-дослідна робота;

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Підготовка і планування науково-дослідної роботи

Тема 1. Вступ. Мета та задачі курсу, основні напрямки науково-технічного прогресу і наукових досліджень з позиції їх автоматизації, основні види та ознаки наукового дослідження, існуючої системи автоматизації наукових досліджень, особливості систем автоматизації наукових досліджень

Тема 2. Організація і проведення експериментального дослідження. Підготовка і планування науково-дослідної роботи. Наукометричні бази даних. Патентний пошук. Пасивні і активні експерименти. Фактори і відгук. Одно факторний, активний багатфакторний експеримент.

Тема 3. Автоматизована система наукового дослідження. Архітектура основних класів і типів у системі. Представлення отриманої інформації під час експерименту. Розроблення кросплатформних систем. Розроблення корпоративних систем для аналізу експериментальних даних.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Математична обробка результатів та використання існуючих систем

Тема 1. Визначення похибки експерименту. Систематичні, випадкові і грубі (промахи) похибки. Нормальний закон розподілення, щільність розподілу ймовірностей випадкових похибок. Генеральна дисперсія і середня квадратична похибка окремого визначення. Система розподілу Стьюдента.

Тема 2. Метод найменших квадратів. Лінійна залежність, або залежність приведена до лінійного виду. Визначення параметрів параболічного рівняння. Метод вирівнювання для нелінійної функції.

Тема 3. Кореляційний аналіз. Поліноми першого, другого і більш високих степенів. Рівняння і лінії регресії, коефіцієнт кореляції.

Тема 4. Планування наукових експериментів при пошуку оптимальних умов. Вибір виду моделі. Адекватність моделі. Поверхня відгуку. Апріорна інформація. Пошук оптимальної області. Опис області оптимуму. Аналіз математичної моделі. Оцінка значущості коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі.

Тема 5. Взаємодія об'єкту та ЕВМ. Агрегатний принцип побудови вимірювальних систем. Класифікація інтерфейсів. МЕК 625. Система САМАС. Інтерфейс RS-232.

Тема 6. Спеціальне програмне забезпечення. Системне програмне забезпечення. Проблемне ПЗ. Мови програмування. Пакети програм автоматизації експерименту і обробки даних. Модульний контроль

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Підготовка і планування науково-дослідної роботи					
Тема 1. Вступ	12	2			10
Тема 2. Організація і проведення експериментального дослідження.	20	2		2	16
Тема 3. Автоматизована система наукового дослідження	20	2		2	16
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 1	54	6		4	44
Змістовний модуль 2. Математична обробка результатів та використання існуючих систем					
Тема 1. Визначення похибки експерименту	15	2		4	9
Тема 2. Метод найменших квадратів	13	2		2	9
Тема 3. Кореляційний аналіз	13	2		2	9
Тема 4. Планування наукових експериментів при пошуку оптимальних умов	18	4		4	10
Тема 5. Взаємодія об'єкту та ЕВМ	17	4		4	9
Тема 6. Спеціальне програмне забезпечення	18	4		4	10
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 2	96	18		20	58
Усього годин	150	24		24	102

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження ультразвукового датчика з вимірювання відстані	2
2	Дослідження датчика полум'я у приміщенні при різній навколишній температурі	2
3	Дослідження датчика руху при одночасному знаходженні у приміщенні кількох рухомих об'єктів	4
4	Дослідження датчика вологи при різних навколишніх факторах	2
5	Аналіз результатів за допомогою MATLAB	2
6	Аналіз траєкторії польоту мультикоптера за допомогою системи MATLAB	4
7	Моделювання наукового експерименту за допомогою системи AnyLogic	4
8	Побудова системи з аналізу декількох датчиків для отримання правдивого результату	4
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Наукові дослідження як об'єкт автоматизації	10
2	Зміст експериментальних досліджень	16
3	Аналогова та дискретна вимірювальна техніка	16
	Модульний контроль	2
4	Мережеві системи автоматизації наукових досліджень	9
5	Взаємодія отриманої інформації під час дослідження та персонального комп'ютера	9
6	Робота в середовищі MathCAD	9
7	Робота в середовищі LabVIEW	10
8	Робота з платами та датчиками Arduino	9
9	Методи математичного аналізу великих об'ємів даних	10
	Модульний контроль	2
	Разом	102

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

0. 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 (відео фрагментів), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаткового 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 та розділів домашнього 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 здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	7	2	14
Модульний контроль	22	1	22
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	7	6	42
Модульний контроль	22	1	22
Усього за семестр			100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з 4 питань кожне питання оцінюється в 25 балів, 2 питання теоретичні, 2 питання практичні – сума 100 балів.

1. Обґрунтуйте необхідність таких складових наукового запиту, як Мета, Об'єкт, Предмет, Ідея, Гіпотеза.
2. У чом полягає різниця між фундаментальними, прикладними дослідженнями?
3. Яким чином відбувається пошук та накопичування наукової інформації?
4. Яким чином можливо отримати фінансування наукових досліджень в Україні?

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

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

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Вміти все що вказано у попередньому пункті та вміти автоматизувати експеримент за рахунок використання MATLAB.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Вміти все що вказано у попередніх пунктах та вміти реалізувати експеримент використовуючи технології подібності, наприклад за допомогою Arduino.

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

Увесь науково методичний комплект з дисципліни розміщено на офіційному освітньому порталі Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». Конспект лекцій в електронному вигляді знаходиться на сервері кафедри.

14. Рекомендована література

Базова

1. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. – К.: НАУ, 2019. – 492 с

Допоміжна

1. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017.
2. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів при виконанні лабораторних робіт із використання Mathcad з дисципліни «Інформаційні системи і технології у інженерії» для студентів напряму підготовки 131, 132, 274, 275 / І.В. Вернер, Т.О. Письменкова, В.Е. Дитюк – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 69 с.
3. Письменкова Т.О. Інформаційні системи і технології у інженерії: Навч. посібник / Т.О. Письменкова, А.О. Логінова, С.О. Федоряченко, О.В. Федоскіна, І.В. Вернер; Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2019. – 227 с.
4. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І. Микитенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського . – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 243с.
5. Матвіїшина Н.В., Кондрат'єва Н.О. Інформаційне забезпечення статистичних досліджень : Методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 50 с.
6. Ладанюк А.П. Методологія наукових досліджень: Навч. Посіб. / А.П. Ладанюк, Л.О. Власенко, В.Д. Кишенько. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. – 352 с.

15. Інформаційні ресурси

1. ДСТУ 3396.2-97 Захист інформації. Технічний захист інформації. Терміни та визначення Режим доступу: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/919/view/1045>
2. Основи програмування Режим доступу: <https://av.tib.eu/series/1500>
3. БД Режим доступу: <https://av.tib.eu/series/1487>
4. Онлайн курси міжнародного проекту кафедри. Режим доступу: https://av.tib.eu/publisher/Projekt__Open_Education_Resources_with_Ukraine_
5. Основи наукових досліджень та технічної творчості. Автоматизація наукових досліджень. Режим доступу: <http://1snau.ru/avtomatizaciya>
6. Бхаттачарджи А., Ситник Н. Методологія і організація наукових досліджень: дослідження в соціально-економічних науках: навч. посібник. – Режим доступу: <http://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&create&filter=&sd=10159&cm=19241>