

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

Кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості  
(№ 303)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК 2



Д.М. Крицький

« 30 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**  
(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальності:** 175 «Інформаційно-вимірювальні технології», 176 «Мікро- та наносистемна техніка»  
(код та найменування спеціальностей)


**Освітні програми:** «Якість, стандартизація та сертифікація», «Мікро- та наносистемна техніка»  
(найменування освітніх програм)

**Форма навчання:** денна

**Рівень вищої освіти:** другий (магістерський)

**Харків 2024 рік**


Розробник: Михайлов А.Г., доцент, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри  
Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 21 » 08 2024 р.

Завідувач кафедри к.т.н.  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

В.П. Сіроклін  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 3	<b>Галузь знань</b> <u>17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»</u> (шифр та найменування)  <b>Спеціальність</b> <u>175 «Інформаційно-вимірювальні технології», 176 «Мікро- та наносистемна техніка»</u> (код та найменування)  <b>Освітні програми:</b> <u>«Якість, стандартизація та сертифікація», «Мікро- та наносистемна техніка»</u> (найменування)  <b>Рівень вищої освіти:</b> <u>другий (магістерський)</u>	Обов'язкова
Модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Змістових модулів – 2		2024/2025
Загальна кількість годин – 40/90		<b>Семестр</b>
		2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 3		<b>Лекції<sup>1)</sup></b>
		24 год.
		<b>Практичні</b>
		16 год.
		<b>Лабораторні</b>
		-
		<b>Самостійна робота</b>
		50 год.
		<b>Вид контролю</b>
		Модульний контроль, іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

$$\text{для денної форми навчання} - 40/50 = 0,8;$$

<sup>1)</sup>Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета навчальної дисципліни:** - дати знання про основні методи автоматизація експериментальних досліджень, та їх використання для математичного моделювання та дослідження інформаційно-вимірювальних систем.

**Завдання навчальної дисципліни:** дати знання та сформувати вміння основні методи автоматизація експериментальних досліджень, та їх використання для математичного моделювання та дослідження інформаційно-вимірювальних систем

**Результати навчання:** в результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- класифікацію технічних засобів, методи і засоби їх комплексного застосування;
- основні методи автоматизація експериментальних досліджень, та їх використання для математичного моделювання та дослідження інформаційно-вимірювальних систем.

**вміти:**

- моделювати та досліджувати інформаційно-вимірювальні системи.
- розробляти структурні схеми окремих пристроїв; вибирати оптимальні варіанти побудови окремого пристрою, проводити аналіз і давати оцінку роботі бортового обладнання у цілому, а також впроваджувати нові принципи реалізації окремих пристроїв і систем різної ступені інтеграції.

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

Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Навички здійснення безпечної діяльності.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.

Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.

Мати здатність застосовувати практичні навички для розв'язання типових задач зі спеціальності.

Мати здатність застосовувати професійно-профільовані знання для вирішення задач зі спеціальності.

**Програмні результати навчання:**

Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.

Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.

Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

**Пререквізити:** Науково-дослідна робота магістра, Інформаційно-діагностичні системи.

**Кореквізити:** Інтелектуальні засоби виміральної техніки, Проектування засобів мікро- та наносистемної техніки.

**Постреквізити:** Кваліфікаційна робота.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1.**

#### **Змістовний модуль 1.**

**Тема 1.** Введення. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни в навчальному плані. Система основних понять експерименту. Особливості експериментального дослідження. Типи й завдання експериментальних досліджень, їх класифікація.

**Тема 2.** Методика пошуку інформації та вибір напрямку наукового дослідження. Сучасні методи роботи з інформацією. Сучасні методи Semantic Web.

**Тема 3.** Експериментальні методи дослідження, їх переваги та недоліки. Типові задачі з аналізу виробничої інформації, що вирішуються. Автоматична побудова онтологій.

**Тема 4.** Метод моделювання. Аналітичні методи дослідження. Моделювання при дослідженнях. Математичне та фізичне моделювання.  
Модульний контроль

### **Модуль 2.**

#### **Змістовний модуль 2.**

**Тема 5.** Статистичні методи дослідження. Планування експерименту. Математичне планування експерименту у наукових дослідженнях.

**Тема 6.** Імітаційне моделювання.  
Складання простих планів повних факторних експериментів за допомогою пакету Statgraphics Plus.

**Тема 7.** Класичні дослідження теорії інтелекту.  
Особливості організації інтенціонального досвіду.  
Технології посилення евристичних і креативних здатностей дослідника.

**Тема 8.** Методи систематизованого пошуку.  
Вирішення завдань, пов'язаних з аналізом даних. Математична статистика.  
Кластеризація як тип навчання без вчителя.

Модульний контроль

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1.						
Тема 1. .	10	3	2	-	-	5
Тема 2.	10	3	2	-	-	5
Тема 3.	10	3	2	-	-	5
Тема 4.	15	3	2	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	45	12	8	-	-	25
Модуль 2						
Змістовий модуль 2.						
Тема 5.	10	3	2	-	-	5
Тема 6. .	10	3	2	-	-	5
Тема 7.	10	3	2	-	-	5
Тема 8.	15	3	2	-	-	10
Усього годин	45	12	8	-	-	25
Разом з дисципліни	90	24	16	20	-	50

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Експериментальні дослідження розподілу тепла у твердих плоских тілах за допомогою цифрової термометричної системи	2
2	Моделювання складних динамічних систем з дискретним часом у системі csilab-simulink	2
3	Кластеризація як тип навчання без вчителя.	2
4	Побудова повного факторного експерименту STATGRAPHICS	2
5	Дослідження гіпотез при генеруванні масивів випадкових даних для експериментального дослідження методів різницевого подання .	2
6	Алгоритмізація процесу напівнатурного експерименту статистичних методів дослідження	2
7	Мінімізації числа експериментів у пакеті STATGRAPHICS plus	2
8	планування експерименту у пакеті STATGRAPHICS plus	2
	Разом	16

## 6. Теми лабораторних занять

### 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методика пошуку інформації та вибір напрямку наукового дослідження	5
2	Візуальне моделювання коливальних систем у системі matlab-simulink	5
3	Моделювання складних динамічних систем з дискретним часом	5
4	Обробка і візуалізація експериментальних даних	10
5	Дослідження гіпотез при генеруванні масивів випадкових даних для експериментального дослідження методів різницевого подання .	5
6	Алгоритмізація процесу напівнатурного експерименту статистичних методів дослідження	5
7	Мінімізації числа експериментів у пакеті statgraphics plus	5
8	Методи дослідження та планування експерименту у пакеті statgraphics plus	10
	Разом	50

### 9. Індивідуальні завдання

Еволюційне планування екстремальних експериментів.

### 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій за розкладом кафедри, за необхідністю - індивідуальні консультації, самостійна робота здобувачів - за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) або за літературними та інтернет-джерелами.

### 11. Методи контролю

Поточний контроль у вигляді модулів. Іспит.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...2	5	0...10
Модульний контроль	0...7	2	0...14
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...2	4	0...8
Виконання та захист практичних робіт	0...2	9	0...18
Виконання та захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...7	2	0...14
Індивідуальне завдання	0...16	1	0...16
<b>Всього за семестр</b>			<b>0...100</b>

### 12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань**: основні методи моделювання у математичному вигляді. Методику перетворення інформаційно-вимірювальних систем до стандартної форми. Необхідний обсяг **вмінь**: моделювати інформаційно-вимірювальні системи у вигляді диференціальних рівнянь стану систем, будувати структурні схеми систем.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Знати сутність наукового вивчення і творчого підходу до досліджень. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

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

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

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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**

1. Кошовий М.Д. Теорія і практика планування експериментів : навч. посібн. / М. Д. Кошовий, А. Г. Михайлов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2009. – 155 с.
2. Кошовий, М. Д. Теорія і практика моделювання інформаційно-вимірjuвальних систем: підручник / М. Д. Кошовий, А. Г. Михайлов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2014. – 126 с. (з грифом МОНУ).
3. Кошовий, М. Д. Інформаційно вимірjuвальні системи промислового призначення: навч. посібн. / М. Д. Кошовий, А. Г. Михайлов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2003. – 153 с.

### **14. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Чапський Є.О. Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ: Посібник до виконання лабораторних робіт. Одеська державна академія холоду, 2008.- 49 с.
2. Проектування інформаційних систем. Посібник // за ред. В.С. Пономаренка. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 488 с.
3. Корягін М.В. Основи наукових досліджень: Навч. посіб. / М.В. Корягін, М.Ю. Чік – Київ : Видавництво Алерта, 2019. – 492 с.
4. Основи наукових досліджень: навчальний посібник для студентів вищ. навч. закладів / Н. М. Сидоренко, А. М. Волобуєва ; МОНУ, КНУ ім. Т. Шевченка. – Київ : ВПЦ "Київський університет, 2015. – 212.
5. Бодров В.С., Зав'ялов В.Л., Мисюра Т.Г. Математико-статистичні методи досліджень: Курс лекцій для магістрантів спеціальностей напряму 0917 „Харчова технологія та інженерія,, напряму 0902 „Інженерна механіка,, та напряму 0905 „Енергетика,, ден. та заоч. форм навч. – К.: НУХТ, 2007. – 106 с.
6. Тимченко А.А. Системні дослідження в науці та техніці. Частина II. Технологія наукових досліджень. - Черкаси: ЧДТУ, 2006. - 68 с. - (Бібліотечка науково-технічного журналу "Вісник ЧДТУ")
7. Барковський В.В. Теорія ймовірностей і математична статистика/ В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К.: ЦУЛ, 2002. – 448 с.
8. Фещур Р.В. Статистика: навчальний посібник / Фещур Р.В., Барвінський А.Ф., Кічор В.П. – 3-є видання оновлене і доповнене. – Л.: «Інтелект-Захід», 2006. – 256 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. <https://khai.edu>
2. <http://jna.bio.gov.ua/article/view/118316>
3. <http://ignatenko.vk.vntu.edu.ua/file/dae4d2cb1cc73f6dc5ee57179d229abd.pdf>