

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

Кафедра _інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
(№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



М.Д. Кошовий

« 31 » _____ серпня _____ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 “Автоматизація та приладобудування”
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 152 “Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка”
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: “Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи”
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2022 рік

Розробник: Михайлов Андрій Георгійович, доцент, к.т.н., доцент 
(автор, посада, наукова ступень та вчене звання) (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інтелектуальних
вимірювальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від « 29 » 08 2022 р.

Завідувач кафедри к.т.н. 
(підпис)

В.П. Сіроклин
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0	Галузь знань <u>15 “Автоматизація та приладобудування”</u> (шифр і назва)	Обов’язкова
		Навчальний рік
		2022/2023
Модулів – 2	Спеціальність: <u>152 “ Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка ”</u> (шифр, назва)	Семестр
Змістових модулів – 2		
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<u>Освітня програма: “Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи”</u>
Загальна кількість годин – 56/120	Лекції ¹⁾	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента – 3,5	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	24 год.
		Практичні, семінарські ¹⁾
		16 год.
		Лабораторні
		16
		Самостійна робота
		64 год.
		Індивідуальні завдання: .
Вид контролю: іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання – $56/64 = 0.88$;

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

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: сформувати вміння щодо використання основних методів автоматизації експертних досліджень для математичного моделювання та дослідження інформаційно-вимірювальних систем

Результати навчання: в результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

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

вміти:

- моделювати та досліджувати інформаційно-вимірювальні системи.
- вибирати оптимальні варіанти побудови пристроїв, проводити аналіз і давати оцінку роботі обладнання у цілому, а також впроваджувати нові принципи дослідження пристроїв і систем різної ступені інтеграції.

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

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

ФК3. Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики.

ФК4. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК7. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.

ФК9. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.

ПРН 2. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.

ПРН 4. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.

ПРН 7. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.

ПРН 8. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПРН 9. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.

ПРН 13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

Міждисциплінарні зв'язки: математика, загальна електротехніка, електронні пристрої виміральної техніки, вимірвальні перетворювачі.

1. 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.

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..

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. .	13	3	2	-	-	8
Тема 2.	13	3	2	-	-	8
Тема 3.	17	3	2	4	-	8
Тема 4.	17	3	2	4	-	8
Разом за змістовим модулем 1	60	12	8	8	-	32

Модуль 2						
Змістовий модуль 2.						
Тема 5.	13	3	2	-	-	8
Тема 6. .	17	3	2	4	-	8
Тема 7.	17	3	2	4	-	8
Тема 8.	13	3	2	-	-	8
Усього годин	60	12	8	8	-	32
Разом з дисципліни	120	24	16	16	-	64

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура Semantic Web	2
2	Класифікація алгоритмів Semantic Web	2
3	Реалізації Semantic Web	2
4	XML - синтаксична основа Semantic Web	2
5	технології для стандартизації визначень Semantic Web.	2
6	Мови опису структурованих онтологій OWL	2
7	Структура Semantic Web	2
8	Методика побудови онтологій	2
	Разом	16

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Експериментальні дослідження розподілу тепла у твердих плоских тілах за допомогою цифрової термометричної системи	4
2	Моделювання складних динамічних систем з дискретним часом у системі csilab-simulink	4
3	Обробка і візуалізація експериментальних даних за допомогою ORANGE CANVAS	4
4	Побудова повного факторного експерименту statgraphics	4
	Разом	16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова повного факторного експерименту.	8
2	Дробовий факторний експеримент	8
3	Характеристики складових компонентів дослідницьких систем	8
4	Визначення екстремуму методом Гаусса-Зейделя.	8
5	Побудова центральних композиційних планів першого порядку.	8
6	Побудова центральних композиційних планів другого порядку..	8
7	Дробовий факторний експеримент другого порядку	8
8	Розробка і візуалізація експериментальних даних за допомогою ORANGE CANVAS	8
	Разом	64

9. Індивідуальні завдання

Еволюційне планування екстремальних експериментів.

10. Методи навчання

Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота. Індивідуальні консультації.

11. Методи контролю

Поточний контроль виконання практичних занять та лабораторних робіт, модульний контроль. Підсумковий контроль (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
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...2	5	0...10
Виконання та захист практичних робіт	-	-	-
Модульний контроль	0...7	2	0...14
Змістовний модуль 2			
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
Всього за семестр			0...100

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-вимірювальних систем 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. Наукове дослідження як форма здійснення і розвитку науки. Мета наукового дослідження. Наукове вивчення як основна форма наукової роботи. 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: 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

13.1. 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.

13.2. Кошовий, М. Д. Теорія і практика моделювання інформаційно-вимірювальних 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).

13.3. Кошовий, М. Д. Інформаційно вимірювальні системи промислового призначення: учб. Посібн. / М. Д. Кошовий, А. Г. Михайлов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2003. – 153 с.

13.4. <http://www.khai.edu>

14. Рекомендована література

Базова

14.1. Чапський Є.О. Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ: Посібник до виконання лабораторних робіт. Одеська державна академія холоду, 2008.- 49 с.

14.2. Проектування інформаційних систем. Посібник // за ред. В.С. Пономаренка. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 488 с.

14.3. Корягін М.В. Основи наукових досліджень: Навч. посіб. / М.В. Корягін, М.Ю. Чік – Київ : Видавництво Алерта, 2019. – 492 с.

14.4. 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 с.

15. Інформаційні ресурси

15.1. <http://jna.bio.gov.ua/article/view/118316>

15.2. <http://ignatenko.vk.vntu.edu.ua/file/dae4d2cb1cc73f6dc5ee57179d229abd.pdf>