

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор навчально-наукового інституту

«Українська інженерно-педагогічна академія»

Денис КОВАЛЕНКО

2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Синтез нейромережевих і нечітких систем керування  
з використанням MATLAB**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерській)

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво  
(шифр і назва)

спеціальність G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка  
(шифр і назва)

освітня програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни За вибором  
(обов'язкова / за вибором)

інститут Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту  
«Українська інженерно-педагогічна академія»

« 25 » червня 2025 року, протокол № 10

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Василець Тетяна Юхимівна, кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри

Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від « 06 » червня 2025 року № 12

Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних  
технологій



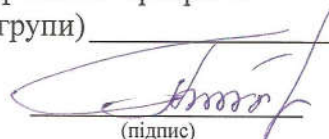
(підпис)

Канюк Г.І.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми  
(керівником проектної групи)

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми  
(керівник проектної групи)



(підпис)

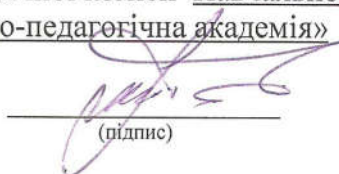
Канюк Г.І.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією

Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»  
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від « 24 » червня 2025 року № 7

Голова науково-методичної комісії Навчально наукового інституту  
«Українська інженерно-педагогічна академія»



(підпис)

Петров С.В.  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Синтез нейромережових і нечітких систем керування з використанням MATLAB» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

другий (магістерській)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

спеціалізації \_\_\_\_\_

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є освоєння дисциплінарних компетенцій по пізнанню принципів побудови і способів реалізації нейромережових, нечітких і нейро-нечітких систем управління за допомогою інструментальних засобів математичної системи MATLAB, набуття навичок їх практичного використання для ідентифікації динамічних об'єктів і систем за допомогою нейронних мереж і систем нечіткого висновку, аналізу і синтезу систем з нейромережовими і нечіткими регуляторами

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- формування вміння виконувати ідентифікацію динамічних об'єктів і систем з використанням нейронних мереж і систем нечіткого висновку;
- формування навичок побудови нейромережових і нечітких систем управління, синтезу нейромережових і нечітких регуляторів;
- оволодіти технікою застосування пакетів прикладних програм для виконання ідентифікації об'єктів і систем управління з застосуванням нейронних мереж і систем нечіткого висновку.
- оволодіння технікою синтезу нейромережових і нечітких регуляторів з застосуванням системи MATLAB.

#### 1.3. Кількість кредитів

6

#### 1.4. Загальна кількість годин

180

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Обов'язкова / за вибором                  |                                     |
| Денна форма навчання                      | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки                            |                                     |
| 1-й                                       | 1-й                                 |
| Семестр                                   |                                     |
| 2-й                                       | 2-й                                 |
| Лекції                                    |                                     |
| 32 год.                                   | 10 год.                             |
| Практичні, семінарські заняття            |                                     |
| 32 год.                                   | 8 год.                              |
| Лабораторні заняття                       |                                     |
| год.                                      | год.                                |
| Самостійна робота                         |                                     |
| 116 год.                                  | 162 год.                            |
| у тому числі індивідуальні завдання       |                                     |
| год.                                      |                                     |

#### 1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

ФК3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

ФК6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.

ФК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

#### 1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПРН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв

ПРН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

ПРН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

ПРН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

ПРН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

ПРН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

1.8. Пререквізити: Програмування та цифрові технології в автоматизованих системах керування, Сучасні методи та алгоритми систем автоматичного керування.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

*Розділ 1. Побудова нейромережових і нечітких моделей динамічних об'єктів з використанням системи MATLAB*

*Тема 1. Побудова нейромережових моделей динамічних об'єктів з використанням системи MATLAB*

GUI-інтерфейс для пакету прикладних програм Neural Network Toolbox. Розробка нейромережової моделі двомасової електромеханічної системи регулювання швидкості

*Тема 2. Побудова нечітких моделей за допомогою пакету FUZZY LOGIC TOOLBOX*

Призначення і можливості пакету Fuzzy Logic Toolbox. Графічний інтерфейс Fuzzy Logic Toolbox. Редактор систем нечіткого виведення FIS Editor. Розробка нечіткої апроксимуючої системи для вирішення завдання ідентифікації двомасової електромеханічної системи.

*Тема 3. Побудова моделей динамічних об'єктів з використанням гібридних мереж*  
Реалізація ANFIS в середовищі MATLAB. Розробка нечіткої моделі гібридної мережі для вирішення завдання ідентифікації двомасової електромеханічної системи.

*Розділ 2. Синтез нейромережових і нечітких систем управління в середовищі MATLAB*

*Тема 1. Синтез нейромережових систем управління в середовищі MATLAB*

Регулятори, реалізовані в пакеті прикладних програм Neural Network Toolbox системи MATLAB. Принцип побудови регулятора з прогнозом NN Predictive Controller. Синтез нейрорегулятора з прогнозом NN Predictive Controller. Принцип побудови нейрорегулятора на основі моделі авторегресії з ковзаючим середнім NARMA-L2 CONTROLLER. Синтез нейрорегулятора NARMA-L2 CONTROLLER з використанням системи MATLAB. Принцип побудови нейрорегулятора з еталонною моделлю MODEL REFERENCE CONTROLLER. Синтез нейрорегулятора Model Reference Controller з використанням системи MATLAB

*Тема 2. Синтез нечітких регуляторів з використанням системи MATLAB*

Розробка моделі системи управління з нечітким регулятором. Формування бази правил системи нечіткого висновку. Розробка системи нечіткого висновку. Моделювання двомасової електромеханічної системи з нечітким регулятором.

### 3. Структура навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем                                                                                           | Кількість годин |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|------|------|-------|--------------|--------------|----|------|------|-------|
|                                                                                                                | денна форма     |              |    |      |      |       | заочна форма |              |    |      |      |       |
|                                                                                                                | усього          | у тому числі |    |      |      |       | усього       | у тому числі |    |      |      |       |
|                                                                                                                |                 | л            | п  | лаб. | інд. | с. р. |              | л            | п  | лаб. | інд. | с. р. |
| 1                                                                                                              | 2               | 3            | 4  | 5    | 6    | 7     | 8            | 9            | 10 | 11   | 12   | 13    |
| <b>Розділ 1. Побудова нейромережових і нечітких моделей динамічних об'єктів з використанням системи MATLAB</b> |                 |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |
| Тема 1. Побудова нейромережових моделей динамічних об'єктів з використанням системи MATLAB                     | 30              | 6            | 6  |      |      | 18    | 31           | 2            | 2  |      |      | 27    |
| Тема 2. Побудова нечітких моделей за допомогою пакету FUZZY LOGIC TOOLBOX                                      | 32              | 6            | 6  |      |      | 20    | 30           | 2            | 1  |      |      | 27    |
| Тема 3. Побудова моделей динамічних об'єктів з використанням гібридних мереж                                   | 28              | 4            | 4  |      |      | 20    | 29           | 2            | 1  |      |      | 26    |
| Разом за розділом 1                                                                                            | 90              | 16           | 16 |      |      | 58    | 90           | 6            | 4  |      |      | 80    |
| <b>Розділ 2. Синтез нейромережових і нечітких систем управління в середовищі MATLAB</b>                        |                 |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |
| Тема 1. Синтез нейромережових систем управління в середовищі MATLAB                                            | 48              | 8            | 10 |      |      | 30    | 46           | 2            | 2  |      |      | 42    |
| Тема 2. Синтез нечітких регуляторів з використанням системи MATLAB                                             | 42              | 8            | 6  |      |      | 28    | 44           | 2            | 2  |      |      | 40    |
| Разом за розділом 2                                                                                            | 90              | 16           | 16 |      |      | 58    | 90           | 4            | 4  |      |      | 82    |
| <b>Усього годин</b>                                                                                            | 180             | 32           | 32 |      |      | 116   | 180          | 10           | 8  |      |      | 162   |

#### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

| № з/п | Назва теми                                                                                                                 | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Побудова нейромережевої моделі двомасової електромеханічної системи за допомогою пакету Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB | 6               |
| 2     | Побудова нечіткої моделі двомасової електромеханічної системи за допомогою пакету Fuzzy Logic Toolbox системи MATLAB       | 6               |
| 3     | Побудова моделі двомасової електромеханічної системи в середовищі MATLAB з застосуванням гібридних мереж                   | 4               |
| 4     | Синтез нейрорегуляторів для двомасової електромеханічної системи в середовищі MATLAB                                       | 10              |
| 5     | Синтез нечітких регуляторів для двомасової електромеханічної системи в середовищі MATLAB                                   | 6               |
|       | Разом                                                                                                                      | 32              |

#### 5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Види, зміст самостійної роботи                                                                                                                                                                                                                                 | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Побудова нейромережевих моделей динамічних об'єктів з використанням системи MATLAB..<br>Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти. | 18              |
| 2     | Побудова нечітких моделей за допомогою пакету FUZZY LOGIC TOOLBOX.<br>Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .                  | 22              |
| 3     | Побудова моделей динамічних об'єктів з використанням гібридних мереж.<br>Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичного заняття. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .               | 22              |
| 4     | Синтез нейромережевих систем управління в середовищі MATLAB.<br>Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти                            | 30              |
| 5     | Синтез нечітких регуляторів з використанням системи MATLAB.<br>Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти                             | 28              |
|       | Разом                                                                                                                                                                                                                                                          | 116             |

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

## 7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, проблемного викладу; словесні, наочні, практичні; аналіз, синтез, індукція, дедукція; активні методи (дискусії та дебати, метод кейсів), інтерактивні методи (інтерактивні лекції, мозкові штурми, інтерактивні симуляції), проектні методи (проектне навчання, метод проектів); методи дистанційного навчання.

## 8. Методи контролю

*Поточний контроль* – усне та письмове опитування, експрес-опитування, контрольні роботи, тестування, оцінка практичних навичок, перевірка завдань для самостійної роботи, кейс-метод, комп'ютерні симуляції.

*Підсумковий контроль* – залік.

## 9. Схема нарахування балів

| Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання |    |    |          |    |                                                  | Сума |
|--------------------------------------------------------------|----|----|----------|----|--------------------------------------------------|------|
| Розділ 1                                                     |    |    | Розділ 2 |    | Контрольна робота, передбачена навчальним планом |      |
| T1                                                           | T2 | T3 | T1       | T2 |                                                  | 100  |
| 16                                                           | 16 | 16 | 16       | 16 | 20                                               |      |

T1, T2 ... – теми розділів

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

## Критерії оцінювання навчальних досягнень

### Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка                              |                                  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                | для чотирирівневої шкали оцінювання | для дворівневої шкали оцінювання |
| 90 – 100                                                       | відмінно                            | зараховано                       |
| 70-89                                                          | добре                               |                                  |
| 50-69                                                          | задовільно                          |                                  |
| 1-49                                                           | незадовільно                        | не зараховано                    |



## 10. Рекомендована література

### Основна

1. Штучні нейронні мережі: навчальний посібник / С. В. Ткаліченко. – Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. – 150 с.
2. Прохорова О. М. Моделі і методи нечіткої логіки: навч. посіб. / О. М. Прохорова, Н. В. Кальчук; Нац. аерокомс. ун-т ім. Н. Є. Жуковського “ХАІ”. – Х., 2021. – 166 с.
3. Г.В.Солодовник Методи та системи штучного інтелекту. – Х.: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2021. -177 с.
4. Методи та системи штучного інтелекту: Теорія і практика: Навчальний посібник / О.С. Булгаков, В.В. Зосімов, В.О. Поздєєв. – Одеса. : Олді плюс, 2020. – 356 с.
5. Технології нейронних мереж і нечіткого моделювання в системах управління : підруч. для здобувачів вищої освіти спец. 151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології / Г.І. Канюк, Б.І. Кузнецов, Т.Ю. Василюк, А.Ю. Мезеря, О.О. Варфоломійєв. – Харків : Друкарня Мадрид, 2020. – 306 с.
6. Субботін С. О. Нейронні мережі : теорія та практика: навч. посіб. / С. О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с
7. Желдак Т.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навч. посіб. / Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус, за редакцією С.А. Ус ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 387 с.
8. .Коротка, Лариса Іванівна. Обчислювальний інтелект : теорія нечітких множин: навчальний посібник / Коротка Л.І., Зеленцов Д.Г., Науменко Н.Ю., Ляшенко О.А., Солодка Н.О. – Дніпро::ДВНЗ УДХТУ, – 2020. – 161 с.
9. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика навчальний посібник / Булгакова О.С. Зосімов В.В. Поздєєв В.О. – Одеса: :Гельветика, - 2020. – 356 с.
10. Кирик В. В. Математичний апарат штучного інтелекту в електроенергетичних системах:підручник.– Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. –224 с.
11. .Системи штучного інтелекту / Вовк О.Б., Шаховська Н.Б., Камінський Р.М. Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2018. - 392 с.
12. Паламар М. І. Комп’ютерні технології штучного інтелекту для прецизійного управління у мехатронних системах : навч. посіб. / Михайло Паламар, Михайло Стрембіцький ; Тернопіл. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя. Тернопіль : Тернопіл. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя, 2018. 127 с.
13. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach 4rd Edition, - Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2021, 1166 p.

### Допоміжна

1. Штучний інтелект і нейромережі. 12 книжок в одній, що допоможуть вам втілити інновації в життя / упор. ТОВ «Моноліт Бізз». — Харків: Моноліт Бізз, 2024. – 216 с.
2. Штучні нейронні мережі: базові положення Навчальний посібник Електронне мережне навчальне видання / І.А. Терейковський, Д.А. Бушуєв, Л.О. Терейковська, Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022.- 123 с..
3. Троцько В.В., Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. / Троцько В.В. – Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020. – 86 с.
4. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл.Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
5. Івахів, Орест Васильович. Основи побудови систем керування з нечіткою логікою : навчальний посібник /О. Івахів, М. Наконечний.– Львів :Растр-7, 2017. – 129 с.
6. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник–/ Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельников. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.

7. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Уклад.: І.М. Удовик, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, В.О. Трусів, А.Т. – Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 105 с.
8. Антоненко В. М., Мамченко С.Д., Рогушина Ю.В. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями: навчальний посібник. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2016. – 212 с.
9. Нейромережеві технології в системах управління: Підручник для вузів./ Б. І. Кузнецов, Т.Ю. Василець, Т.Б. Нікітіна, В. В. Коломиєць, О.О. Варфоломійєв; Укр. інж.-пед. акад.. - Харків: УІПА, 2014. - 232 с.
10. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі; Навч. посібн. - Львів: Львівська політехніка, 2011. -444 с.
11. Ямпольський Л. С. Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. С. Ямпольський, Б. П. Ткач, О. І. Лісовиченко. - К. : ДП «Вид. дім «Персонал», 2011. - 544 с.
12. Литвин В.В. Інтелектуальні системи : підручник / В.В. Литвин, В.В. Пасічник, Ю.В. Яцишен. – Львів: Новий світ, 2009. – 405 с.
13. Кононюк, А. Ю. Нейронні мережі і генетичні алгоритми. - Київ: Корнійчук, 2008. - 468 с.
14. Куклін В. М. К Подання знань і операції над ними; навчальний посібник. / В. М. Куклін. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019 – 164 с.

#### **11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Сторінка дистанційного навчання URL <https://moodle.karazin.ua/>
2. Control Systems with Neural Network URL. <http://surl.li/yttvsa>
3. Introduction to Neural Networks in Control Systems URL <http://surl.li/tyxdkc>
4. Fuzzy Control Systems | Fuzzy Logic URL. <http://surl.li/jwcwnw>
5. Overview of Fuzzy Logic and its Applications. URL. <http://surl.li/tqvzhd>
6. Василець Т. Ю. Синтез нейромережевих і нечітких систем з використанням системи MATLAB : навч.-метод. посіб. для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. / Г. І. Канюк, Т. Ю. Василець О. О. Варфоломійєв ; Укр. інж.-пед. акад. ; Харків : УІПА, 2022. – 168 с..
7. Синтез нейромережевих і нечітких систем з використанням системи MATLAB : метод. вказ. до проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Ч.1 / Укр. інж.-пед. акад. ; упоряд. Г. І. Канюк, Т. Ю. Василець, О. О. Варфоломійєв. – Харків : УІПА, 2022. – 99 с.
8. Синтез нейромережевих і нечітких систем з використанням системи MATLAB : метод. вказ. до проведення практичних занять. для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Ч.2 / Укр. інж.-пед. акад. ; упоряд.: Г. І. Канюк, Т. Ю. Василець, О. О. Варфоломійєв. – Харків : УІПА, 2022. – 82 с.
9. Синтез нейромережевих і нечітких систем керування з використанням MATLAB : Методичні вказівки до організації та планування самостійної роботи для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» [Електронний ресурс] / уклад. Г. І. Канюк, Т. Ю. Василець, О. О. Варфоломійєв. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. – (PDF 27 с.)