

Силабус курсу:

## СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

<b>Ступінь вищої освіти:</b>	доктор філософії
<b>Спеціальність:</b>	174 «Автоматизація , комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
<b>Рік підготовки:</b>	2
<b>Семестр викладання:</b>	осінній
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	3
<b>Мова(-и) викладання:</b>	українська
<b>Вид семестрового контролю</b>	іспит

***Автор курсу, лектор та викладач практичних занять:***

д.т.н., проф., Лорія Марина Геннадіївна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління

посада

m\_loria@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(050) 218-04-78

телефон

Telegram, Viber

месенджер

111 ЛК, за розкладом

консультації

## Анотація навчального курсу

### Цілі вивчення курсу:

Курс спрямований на формування теоретичних знань та практичних навичок з систем штучного інтелекту та сучасних методів теорії управління, що передбачають використання нечітких логічних регуляторів, генетичних алгоритмів і сучасних технологій обчислень та обробки знань з метою покращення ефективності, стійкості та надійності процесів керування в об'єктах автоматизації.

### Результати навчання:

При вивченні курсу здобувачі отримують навички використання технологій та інструментальних засобів інтелектуального аналізу даних для проектування інтелектуальних систем управління різними технологічними об'єктами в умовах невизначеності, а також застосування апарату нечіткої логіки та генетичних алгоритмів в автоматичних регуляторах і системах автоматичного керування.

### Передумови до початку вивчення:

Базові знання та уявлення з дисциплін: «Теорія автоматичного управління», «Технічні засоби автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів та виробництв».

## Мета курсу (набуті компетентності)

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. ЗКЗ. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. 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.
3. ФК9. Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами.

## Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Призначення та застосування інтелектуальних систем управління.	денна 2/4/0 заочна 0,5/0/1	Історія виникнення систем штучного інтелекту. Класифікація штучних інтелектуальних систем. Загальні принципи побудови інтелектуальних систем управління.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
2.	Використання нечіткої логіки в інтелектуальних системах управління.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Ключові поняття нечіткої логіки. Нечіткі множини. Математичні операції в нечіткій логіці. Графічне представлення нечітких множин. Способи завдання нечітких множин. Поняття лінгвістичної змінної.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
3.	Нечіткі алгоритми в системах штучного інтелекту.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Поняття нечіткого алгоритму. Побудова нечітких правил з використанням лінгвістичних змінних. Методи нечіткого логічного виводу.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
4.	Використання нечітких регуляторів в системах керування динамічними об'єктами.	денна 2/4/0  заочна 1/0/2	Структурна схема системи нечіткого управління. Етапи формування керуючих дій нечіткого регулятора. Приклади використання нечітких регуляторів для побудови інтелектуальних систем управління динамічними об'єктами.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
5.	Адаптивні системи автоматичного управління на основі нечіткої логіки.	денна 2/4/0  заочна 1/0/2	Еталонна модель в адаптивних системах управління. Нечіткий алгоритм адаптації для налаштування параметрів ПІД-регулятора.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
6.	Застосування генетичних алгоритмів для рішення оптимізаційних задач.	денна 2/4/0  заочна 1/0/2	Стандартний генетичний алгоритм. Функція пристосованості. Генетичні оператори в алгоритмі пошуку оптимального рішення.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
7.	Модифікації генетичних алгоритмів, їх використання.	денна 2/4/0  заочна 0,5/0/1	Особливості побудови генетичних алгоритмів для різного класу задач. Модифікація генетичних операторів. Мобільні генетичні алгоритми.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.

### Рекомендована література

1. Доля В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту. - Київ, 2011. – 295 с.
2. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
3. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту: Навч. посіб./За наук. ред. В.В. Пасічника. - Львів: Магнолія 2006, 2010. – 279с.
4. Дубровін В.І., Субботін С.О. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2003. – 136 с.
5. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник. – К: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
6. Гайна Г.А. Системи штучного інтелекту: Навчальний посібник. – К. : «КНУБА», 2007. – 208 с.
7. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH.–СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
8. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. – СПб.: Профессия, 2009. – 592 с.
9. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.
10. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учебное пособие. – М.: Радиотехника, 2009. - 392 с.
11. Прикладные нечеткие системы / под ред. Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугэно. – М.: Мир, 1993. – 368 с.
12. Штовба С. Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
13. Ярушкина Н. Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.
14. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д.Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.

## Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Уклад.: М. Г. Лорія. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Уклад.: М. Г. Лорія. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021 – 123 с.

3. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з дисципліни «Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління» (для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») (Електронне видання) / Уклад.: М. Г. Лорія. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. – 55 с.

## Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання здобувач може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь у обговоренні	14
Лабораторні роботи	86
<b>Залік</b>	<b>100</b>

## Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

## Політика курсу

### *Плагіат та академічна доброчесність:*

Під час виконання завдань здобувач має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

### *Завдання і заняття:*

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана факультету.

Здобувач може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути зараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

### *Поведінка в аудиторії:*

На заняття здобувачі вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватись вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі:

- не вживають їжу та напої;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі:

- мають бути підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладача щодо контролю знань.