

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

із навчальної дисципліни

**«Інформаційні системи контролю та діагностики газотурбінних двигунів»
вибіркових компонент освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 10.08.2022 № 1

Розробник: старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, Владов С.І.

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри транспортних технологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор Мороз М.М.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Тягній В.Г.

Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 6							
Тема № 1. Інформаційні системи	8	2	–	–	–	6	залік
Тема № 2. Інтелектуальні інформаційні системи	10	2	–	2	–	6	
Тема № 3. Базові поняття штучного інтелекту	8	2	–	–	–	6	
Тема № 4. Керування складними системами	10	2	–	2	–	6	
Тема № 5. Подання знань в інтелектуальних системах	8	2	–	–	–	6	
Тема № 6. Конекціоністські моделі та методи	10	2	–	2	–	6	
Тема № 7. Архітектура штучних нейронних мереж	8	2	–	–	–	6	
Тема № 8. Навчання штучних нейронних мереж	10	2	–	2	–	6	
Тема № 9. Нейронна мережа Хопфілда	8	2	–	–	–	6	
Тема № 10. Нейронна мережа Кохонена	10	2	–	2	–	6	
Всього за семестр № 6:	90	20	–	10	–	60	

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 6							
Тема № 1. Інформаційні системи	8	–	–	–	–	8	залік
Тема № 2. Інтелектуальні інформаційні системи	8	–	–	–	–	8	
Тема № 3. Базові поняття штучного інтелекту	8	–	–	–	–	8	
Тема № 4. Керування складними системами	8	–	–	–	–	8	
Тема № 5. Подання знань в інтелектуальних системах	8	–	–	–	–	8	
Тема № 6. Конекціоністські моделі та методи	8	–	–	–	–	8	
Тема № 7. Архітектура штучних нейронних мереж	10	2	–	–	–	8	
Тема № 8. Навчання штучних нейронних мереж	12	2	–	2	–	8	
Тема № 9. Нейронна мережа Хопфілда	10	–	–	–	–	10	
Тема № 10. Нейронна мережа Кохонена	10	–	–	–	–	10	
Всього за семестр № 6:	90	4	–	2	–	84	

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 1. Основні поняття та визначення. Тема № 2. Інтелектуальні інформаційні системи

Практичне заняття № 1. Основні поняття та визначення. Інтелектуальні інформаційні системи

Навчальна мета заняття: закріпити знання з інтелектуальних інформаційних систем.

Кількість годин – 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Навчальні питання:

1. Класифікація інформаційних систем
2. Класифікація інтелектуальних інформаційних систем
3. Забезпечення роботи інтелектуальних інформаційних систем
4. Класифікація задач, які вирішують інтелектуальні інформаційні системи

Література: 1, (С. 4–7).

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури повинні закріпити знання з основних понять та визначень теорії надійності.

Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:

1. Класифікація інформаційних систем
2. Класифікація інтелектуальних інформаційних систем
3. Забезпечення роботи інтелектуальних інформаційних систем
4. Класифікація задач, які вирішують інтелектуальні інформаційні системи

Тема № 3. Базові поняття штучного інтелекту. Тема № 4. Керування складними системами

Практичне заняття № 2. Базові поняття штучного інтелекту. Керування складними системами

Навчальна мета заняття: закріпити знання з понять штучного інтелекту і основ керування складними системами.

Кількість годин – 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Навчальні питання:

1. Означення та історія виникнення штучного інтелекту
2. Основні підходи щодо розроблення систем штучного інтелекту
3. Приклади інтелектуальних задач

4. Задача розпізнавання
 5. Логічне мислення
 6. Навчання
 7. Інтелектуальна інформаційна система «Google Brain»
 8. Інтелектуальна інформаційна система «IBM Watson»
 9. Області застосування інтелектуальних інформаційних систем
 10. Алгоритмічний та декларативний підходи до керування складними системами
 11. Формалізація понять алгоритмічності та декларативності
 12. Джерела квазіалгоритмічності
 13. Характеристика інтелектуальних систем з точки зору кібернетики (означення інтелектуальної системи)
 14. Типова схема функціонування інтелектуальної системи
- Література:** 1, (С. 8–22).

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.
 - II. Порядок проведення основної частини заняття.
Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури повинні закріпити знання з математичних моделей надійності об'єктів.
 - III. Порядок проведення заключної частини заняття.
Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.
- Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:**

1. Означення та історія виникнення штучного інтелекту
2. Основні підходи щодо розроблення систем штучного інтелекту
3. Приклади інтелектуальних задач
4. Задача розпізнавання
5. Логічне мислення
6. Навчання
7. Інтелектуальна інформаційна система «Google Brain»
8. Інтелектуальна інформаційна система «IBM Watson»
9. Області застосування інтелектуальних інформаційних систем
10. Алгоритмічний та декларативний підходи до керування складними системами
11. Формалізація понять алгоритмічності та декларативності
12. Джерела квазіалгоритмічності
13. Характеристика інтелектуальних систем з точки зору кібернетики (означення інтелектуальної системи)
14. Типова схема функціонування інтелектуальної системи

Тема № 5. Подання знань в інтелектуальних системах. Тема № 6. Конекціоністські моделі та методи

Практичне заняття № 3. Подання знань в інтелектуальних системах. Конекціоністські моделі та методи

Навчальна мета заняття: закріпити знання з подання знань в інтелектуальних системах та конекціоністських моделей та методів.

Кількість годин – 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Навчальні питання:

1. Знання. Підходи до подання знань
 2. Вербально-дедуктивне визначення знань
 3. Експертні системи
 4. Дані та знання
 5. Зв'язки між інформаційними одиницями
 6. Проблема винятків
 7. Властивості та моделі знань
 8. Неоднорідність знань. Області і рівні знань
 9. База знань як об'єднання простіших одиниць
 10. Бінарні предикати і тріада «об'єкт—атрибут—значення»
 11. Загальна характеристика конекціоністського підходу та його місце в теорії
 12. інтелектуальних систем
 13. Модель штучного нейрона
 14. Функція активації штучного нейрона
 15. Формальна модель нейрона Маккаллока-Піттса
- Література:** 1, (С. 23–39).

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури повинні закріпити знання з надійності об'єктів у разі параметричних відмов.
- III. Порядок проведення заключної частини заняття.
Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:

1. Знання. Підходи до подання знань
2. Вербально-дедуктивне визначення знань
3. Експертні системи
4. Дані та знання
5. Зв'язки між інформаційними одиницями
6. Проблема винятків

7. Властивості та моделі знань
8. Неоднорідність знань. Области і рівні знань
9. База знань як об'єднання простіших одиниць
10. Бінарні предикати і триада «об'єкт—атрибут—значення»
11. Загальна характеристика конекціоністського підходу та його місце в теорії
12. інтелектуальних систем
13. Модель штучного нейрона
14. Функція активації штучного нейрона
15. Формальна модель нейрона Маккаллока-Пітса

Тема № 7. Архітектура штучних нейронних мереж. Тема № 8. Навчання штучних нейронних мереж

Практичне заняття № 4. Архітектура штучних нейронних мереж. Навчання штучних нейронних мереж

Навчальна мета заняття: закріпити знання з архітектури і методів навчання штучних нейронних мереж.

Кількість годин – 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Навчальні питання:

1. Поняття штучної нейронної мережі
2. Штучні нейронні мережі прямого поширення
3. Штучні нейронні мережі зворотного поширення
4. Повнозв'язні штучні нейронні мережі
5. Поняття про навчання штучної нейронної мережі
6. Правило навчання Гебба (корелятивне, співвідносне навчання)
7. Дельта-правило
8. Градієнтні методи навчання

Література: 1, (С. 40–51).

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури повинні закріпити знання з надійності складних технічних систем.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:

1. Поняття штучної нейронної мережі
2. Штучні нейронні мережі прямого поширення
3. Штучні нейронні мережі зворотного поширення

4. Повнозв'язні штучні нейронні мережі
5. Поняття про навчання штучної нейронної мережі
6. Правило навчання Гейбба (корелятивне, співвідносне навчання)
7. Дельта-правило
8. Градієнтні методи навчання

Тема № 9. Нейронна мережа Хопфілда. Тема № 10. Нейронна мережа Кохонена

Практичне заняття № 5. Нейронна мережа Хопфілда. Нейронна мережа Кохонена

Навчальна мета заняття: закріпити знання з нейронних мереж Хопфілда і Кохонена.

Кількість годин – 2 (денна форма); 2 (заочна форма).

Навчальні питання:

1. Модель Хопфілда
2. Навчання в мережі Хопфілда
3. Накопичення образів у мережі Хопфілда
4. Виклик образу у мережі Хопфілда
5. Структура мережі Кохонена
6. Навчання мережі Кохонена
7. Вибір функції «сусідства» у мережі Кохонена
8. Побудова карти Кохонена

Література: 1, (С. 52–72).

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури повинні закріпити знання з надійності складних технічних систем.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:

1. Модель Хопфілда
2. Навчання в мережі Хопфілда
3. Накопичення образів у мережі Хопфілда
4. Виклик образу у мережі Хопфілда
5. Структура мережі Кохонена
6. Навчання мережі Кохонена
7. Вибір функції «сусідства» у мережі Кохонена
8. Побудова карти Кохонена

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Нечипоренко О. М. Основи надійності літальних апаратів : навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ», 2010. 240 с.

2. Глибовець М. М., Олецький О. В. Системи штучного інтелекту. Київ : КМ Академія, 2002. 366 с.

3. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи : підручник. Львів: «Новий Світ – 2000», 2020. 406 с.

Допоміжна

4. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. Запоріжжя : ЗНТУ, 2008. 341 с.

5. Руденко О. Г., Бодянський Є. В. Штучні нейронні мережі : навчальний посібник. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. 404 с.

6. Нестеренко О. В., Савенков О. І., Фаловський О. О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навчальний посібник. Київ : Національна академія управління, 2016. 188 с.

7. Вахнюк С.В. Технологія створення програмних та інтелектуальних систем: навчальний посібник. Суми : УАБС НБУ, 2011. 254 с.

8. Шаров С. В., Лубко Д. В., Осадчий В. В. Інтелектуальні інформаційні системи : навчальний посібник. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.