

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра аеронавігаційних систем

УЗГОДЖЕНО

В.о. Декана ФАЕТ

_____ Роман ОДАРЧЕНКО
«__» _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій ПОЛУХІН
«__» _____ 2024 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування»


Освітньо-професійна програма: «Системи аеронавігаційного обслуговування»

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»

| Форма навчання | Сем. | Усього (год. / кредитів ECTS) | ЛКЦ | ПР.З | Л.З | СРС | ДЗ / РГР / К.р | КР / КП | Форма сем. контролю |
|----------------|------|-------------------------------|-----|------|-----|-----|----------------|---------|---------------------|
| Денна | 2 | 120/4.0 | 18 | - | 18 | 84 | | - | диф.залік 2с |
| Заочна | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Індекс: НМ – 2 – 272 – 2/23 – 3.6

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01-01-2024 |
| | | Стор. 2 із 14 | |

Робочу програму навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Системи аеронавігаційного обслуговування», навчальних НМ – 2 – 272 – 2/23 та робочих навчальних планів РМ – 2 – 272 – 2/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 272 «Авіаційний транспорт» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

К.т.н., доцент кафедри аеронавігаційних систем _____ Євгенія ЗНАКОВСЬКА

К.т.н., старший викладач кафедри аеронавігаційних систем _____ Олександр КУЦЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Системи аеронавігаційного обслуговування», спеціальності 272 «Авіаційний транспорт» – кафедри аеронавігаційних систем, протокол № __ від «__» _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Системи аеронавігаційного обслуговування» _____
Тетяна ШМЕЛЬОВА

Завідувач кафедри _____ Віталій ЛАРІН


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № __ від «__» _____ 2024 р.

Голова НМРР _____ Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01–01–2024 |
| | | Стор. 3 із 14 | |

Зміст

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА | 4 |
| 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни. | 4 |
| 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна. ... | 4 |
| 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна. | 4 |
| 1.4. Міждисциплінарні зв'язки. | 5 |
| 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ | 5 |
| 2.1. Зміст навчальної дисципліни..... | 5 |
| 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля | 5 |
| 2.3. Тематичний план..... | 6 |
| 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ..... | 9 |
| 3.1. Методи навчання..... | 9 |
| 3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) | 9 |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет | 9 |
| 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ | 10 |

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01–01–2024 |
| | | Стор. 4 із 14 | |

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» полягає в формуванні профілю фахівця в галузі систем аеронавігаційного обслуговування та освоєнні методів застосування штучного інтелекту та аналізу даних для оптимізації та підвищення ефективності аеронавігаційних процесів і систем.

Метою викладання дисципліни є надання студентам глибоких знань та практичних навичок у сфері використання інтелектуальних систем у контексті аеронавігації, застосування сучасних технологій штучного інтелекту та машинного навчання для вдосконалення процесів аеронавігаційного обслуговування та підвищення рівня безпеки в повітряному просторі.


Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з основними поняттями та принципами інтелектуалізації процесів у сфері аеронавігації, включаючи штучний інтелект, машинне навчання, глибоке навчання тощо;
- набуття навичок роботи з інструментами та бібліотеками для аналізу даних, розробки моделей прогнозування та прийняття рішень в контексті аеронавігації;
- вирішення завдань, що моделюють реальні ситуації в аеронавігації за допомогою інтелектуальних систем, аналіз отриманих результатів та вироблення рекомендацій;
- використання здобутих знань та навичок для розробки та впровадження інтелектуальних систем у реальних проектах з авіаційної галузі;
- ефективне використання сучасних технологій для підвищення ефективності та безпеки в авіаційній сфері.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Програмні результати навчання (ПРН) в результаті вивчення даної дисципліни:

- ПРН 04. Розробляти та реалізовувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології;

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01–01–2024 |
| | | Стор. 5 із 14 | |

– ПРН 14. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати ці дані.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі **компетентності**:

– ІК. Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру, проблеми та завдання в галузі авіаційного транспорту, зокрема в аеронавігаційному обслуговуванні польотів пілотованих та безпілотних повітряних суден, що передбачає володіння основами наукового аналізу та сучасними інноваційними технологіями;

– ЗК 03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

– ЗК 04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

– ЗК 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

– ЗК 09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

– ФК 06. Здатність впроваджувати сучасні технології, досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси авіаційного транспорту;

– ФК 08. Здатність застосовувати знання про сучасні досягнення в області аеронавігаційного обслуговування, про методи автоматизації управління, проектувати сучасні ефективні процеси виробництва з використанням принципів ІТ-технологій.


1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Методологія створення об'єкта промислової власності», «Ефективність авіаційних систем» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Методологія прикладних досліджень у сфері авіаційного транспорту».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме навчального **модуля № 1 «Використання штучного інтелекту у процесах аеронавігаційного обслуговування»** який є логічною завершеною цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якого передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналізу результатів її виконання.

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01–01–2024 |
| | | Стор. 6 із 14 | |

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля

Модуль № 1 «Використання штучного інтелекту у процесах аеронавігаційного обслуговування»

Інтегровані вимоги модуля №1:

У результаті вивчення Модуля № 1 даної навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні поняття та методи штучного інтелекту, їх застосування в аеронавігаційній сфері;
- алгоритми машинного навчання та їх використання для розв'язання задач аеронавігаційного обслуговування;
- технології обробки великих обсягів даних та їх застосування в аналізі аеронавігаційної інформації;
- моделі і системи штучного інтелекту для автоматизації та оптимізації процесів управління повітряним рухом;
- вміти:
 - застосовувати алгоритми машинного навчання для прогнозування та класифікації подій в аеронавігаційному середовищі.
 - аналізувати та інтерпретувати результати моделювання систем штучного інтелекту в контексті аеронавігаційних задач.
 - використовувати технології обробки великих даних для підтримки рішень в аеронавігаційному секторі.
 - розробляти та впроваджувати програмні рішення на основі інтелектуальних систем для покращення ефективності процесів аеронавігаційного обслуговування.

Тема 1. Інтелект. Підказки GPT. Знайомство з сучасними реалізаціями штучного інтелекту.


Поняття інтелект. Коефіцієнт інтелекту. Штучний інтелект (ШІ). Сильний та Слабкий ШІ. Етика ШІ. Підходи до створення ШІ. Hardware для ШІ. Приклади використання ШІ. Open AI API. Моделі. Підказки. Токени.

Тема 2. Дослідження бібліотек Anaconda.

Бібліотека NumPy. Особливості масиву ndarray. Створення масиву ndarray. Створення масиву 1D масиву. Створення масиву 2D масиву нулів. Створення масиву 2D масиву одиниць. Створення діагонального 2D масиву. Блокування 2D масивів. Індексція масивів. Генератор випадкових чисел. Бібліотека Matplotlib. Створення рисунку. Додавання графіку. Бібліотека Pandas. Бібліотека Sklearn.

Тема 3. Інтелектуальний аналіз даних та візуалізація у сфері аеронавігації. Аналіз та візуалізація даних аварійних повідомлень у сфері авіації.

Поняття інтелектуального аналізу інформації. Поняття "інформація" і "знання". Глибинний аналіз даних (Data Mining). Класифікації методів Data Mining. Огляд методів Data Mining. Стадії глибинного аналізу даних. Аналіз даних аварійних повідомлень. Візуалізація даних аварійних повідомлень у сфері авіації.

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01–01–2024 |
| | | Стор. 7 із 14 | |

Тема 4. Машинне навчання та аеронавігація. Нейромережі і глибоке навчання. Аналіз категорій проблем у повітряному транспорті з використанням алгоритмів машинного навчання.


Машинне навчання. Як працює машинне навчання. Основні типи машинного навчання. Переваги машинного навчання. Виклики і обмеження машинного навчання. Типи задач машинного навчання. Алгоритми машинного навчання. Інструменти та бібліотеки машинного навчання (Python). Середовища для розробки. Основні навички, необхідні для штучного інтелекту. Основні навички, необхідні для машинного навчання. Препроцесінг даних. Основні кроки препроцесінгу даних. Важливість препроцесінгу. Глибокі мережі: переваги та труднощі. Поняття глибокого (глибинного) навчання. Згорткові Нейромережі (CNN). Автоенкодері. Рекурентні Нейромережі (RNN). Інші типи популярних глибоких нейронних мереж (коротко).

Тема 5. Штучний інтелект в авіації. Застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища.

ШІ в авіації. Еволюція ШІ в авіації. ШІ першого покоління: Міркування на основі правил. ШІ другого покоління: Навчання на основі Великих Даних. ШІ третього покоління: аналітична обізнаність. ШІ четвертого покоління: контекстна обізнаність. Варіанти використання ШІ. Машинне навчання. Обробка природної мови. Експертні системи. Комп'ютерне бачення. Розпізнавання мовлення. Планування. Робототехніка. Варіанти використання ШІ в авіації. Засоби точки контакту з клієнтом. Операційні засоби. Засоби підтримки та управління. ШІ та його вплив на управління повітряним рухом. Штучні нейронні мережі в задачах моніторингу навколишнього середовища. Застосування штучних нейронних мереж для обробки супутникової моніторингової інформації. Застосування штучних нейронних мереж для обробки даних радіолокаційного моніторингу.

2.3. Тематичний план

| № пор | Назва теми (тематичного розділу) | Обсяг навчальних занять (год.) | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------|--------------|-----|-----------------------|--------|--------------|-----|--|
| | | Денна форма навчання | | | | Заочна форма навчання | | | | |
| | | Усього | Лекції | Лаб. заняття | СРС | Усього | Лекції | Лаб. заняття | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Модуль № 1 «Використання штучного інтелекту у процесах аеронавігаційного обслуговування» | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Інтелект. Підказки GPT. Знайомство з сучасними реалізаціями штучного інтелекту. | 2 семестр | | | | 2 семестр | | | | |
| | | 13 | 2 | 2 | 9 | - | - | - | - | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01-01-2024 | | | | | | | |
| | | Стор. 8 із 14 | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|------------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|----|
| 1.2 | Дослідження бібліотек Anaconda. | 20 | 2 | 2 2 | 14 | - | - | - | - |
| 1.3 | Інтелектуальний аналіз даних та візуалізація у сфері аеронавігації. Аналіз та візуалізація даних аварійних повідомлень у сфері авіації. | 34 | 2 2 | 2 2 | 24 | - | - | - | - |
| 1.4 | Машинне навчання та аеронавігація. Нейромережі і глибоке навчання. Аналіз категорій проблем у повітряному транспорті з використанням алгоритмів машинного навчання. | 34 | 2 2 | 2 2 | 24 | - | - | - | - |
| 1.5 | Штучний інтелект в авіації. Застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища. | 13 | 2 2 | - | 9 | - | - | - | - |
| 1.6 | Модульна контрольна робота №1 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | - |
| Усього за модулем №1 | | 120 | 18 | 18 | 84 | - | - | - | - |
| Усього за навчальною дисципліною | | 120 | 18 | 18 | 84 | - | - | - | - |

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

На всіх лекціях використовуються мультимедійні презентації, дискусії
Значна кількість інформації опрацьовується студентами самостійно із наведених в списку рекомендованої літератури джерел.

Під час лабораторних занять запроваджується опитування та доповнення до матеріалів проведених занять, короткі тематичні підготовлені доповіді (презентації), дискусії, мозкові атаки.


3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Handbook of Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries / Editors: Tetiana Shmelova, Arnold Sterenharz, Yuliya Sikirda. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2019. - P. 390.

3.2.2. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.С. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. — К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 300 с.

3.2.3. Застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища. Навчальний посібник. / Перелигін Б.В., Ткач Т.Б.; Одеський держ. екологічний університет. —

| | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01-01-2024 |
| | | Стор. 9 із 14 | |

Одеса: ТЕС, 2014 р. – 218 с.

3.2.4. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних / Я. В. Іванчук, В. І. Месюра, А. А. Яровий, О. Д. Манжілевський – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 69 с.

Допоміжна література

3.2.5. С.В. Ткаліченко. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. –150 с.

3.2.6. Терейковський І.А. Штучні нейронні мережі: базові положення [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. А. Терейковський, Д. А. Бушуєв, Л. О. Терейковська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 123 с. – Назва з екрана.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. Машинне навчання простими словами. Частина 1 - Режим доступу: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/ar/1739>.

3.3.2. Машинне навчання простими словами. Частина 2 – Режим доступу: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/ar/1743>.

3.3.3. А для чого потрібний математичний аналіз у Machine Learning?- Режим доступу: <http://www.mmf.lnu.edu.ua/ar/2017>.

3.3.4. OpenAI developer platform - Режим доступу: <https://platform.openai.com/>.

3.3.5. Tokenizer - Режим доступу: <https://platform.openai.com/tokenizer>.

3.3.6. Pandas - Python Data Analyses Library - Режим доступу: <https://pandas.pydata.org/>.

3.3.7. NumPy. The fundamental package for scientific computing with Python - Режим доступу: <https://numpy.org/>.


3.3.8. Scikit-learn. Machine Learning in Python - Режим доступу: <https://scikit-learn.org/stable/index.html>.

3.3.9. Основи AI навчальний курс від GOOGLE - Режим доступу: https://rsvp.withgoogle.com/events/aibasics_2023.

3.3.10. Data Tools provided by the OpenSky Community - Режим доступу: <https://opensky-network.org/data/data-tools>.

3.3.11. Reference datasets for in-flight emergency situations - Режим доступу: <https://zenodo.org/records/3937483>.

3.3.12. Find Open Datasets and Machine Learning Projects | Kaggle - Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets>.

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01-01-2024 |
| | | Стор. 10 із 14 | |

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

| Вид навчальної роботи | Мах кількість балів | |
|--|----------------------|-----------------------|
| | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| | Семестр № 2 | Семестр № 2 |
| Модуль №1 „Використання штучного інтелекту у процесах аеронавігаційного обслуговування” | | |
| Види навчальної роботи | бали | бали |
| Лабораторні завдання | 72 (4x18) | - |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i> | 44 | - |
| Виконання модульної контрольної роботи №1 | 28 | - |
| Усього за модулем №1 | 100 | - |
| Усього за дисципліною | 100 | |


Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01–01–2024 |
| | | Стор. 11 із 14 | |

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

| № прим. | Куди передано (підрозділ) | Дата видачі | П.І.Б. отримувача | Підпис отримувача | Примітки |
|---------|---------------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Підпис ознайомленої особи | Дата ознайомлення | Примітки |
|--------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|---------------------------|--------------|--------|----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|---------|--------------------|------------|--------|--------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | Зміненого | Заміненого | Нового | Анульованого | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

| | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |



Силабус навчальної дисципліни
«Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного
обслуговування»
Освітньо-професійної програми
«Системи аеронавігаційного обслуговування»


Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»

| | |
|---|--|
| Рівень вищої освіти (перший (бакалаврський), другий (магістерський)) | Магістр |
| Статус дисципліни | Дисципліна з циклу дисциплін вільного вибору студента |
| Курс | 1 |
| Семестр | 2 |
| Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години | 4.0/120 |
| Мова викладання | Українська |
| Що буде вивчатися (предмет вивчення) | Основні поняття та методи штучного інтелекту. Алгоритми машинного навчання та їх використання в аеронавігаційній сфері. Технології обробки великих обсягів даних та їх застосування в аналізі аеронавігаційної інформації. Моделі і системи штучного інтелекту для автоматизації та оптимізації процесів управління повітряним рухом. |
| Чому це цікаво/треба вивчати (мета) | Метою викладання дисципліни є надання студентам глибоких знань та практичних навичок у сфері використання інтелектуальних систем у контексті аеронавігації, застосування сучасних технологій штучного інтелекту та машинного навчання для вдосконалення процесів аеронавігаційного обслуговування та підвищення рівня безпеки в повітряному просторі. |
| Чому можна навчитися (результати навчання) | <ul style="list-style-type: none"> – ПРН 04. Розробляти та реалізовувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології; – ПРН 14. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати ці дані. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <ul style="list-style-type: none"> – ІК. Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру, проблеми та завдання в галузі авіаційного транспорту, зокрема в аеронавігаційному обслуговуванні польотів пілотованих та безпілотних повітряних суден, що передбачає володіння основами наукового аналізу та сучасними інноваційними технологіями; – ЗК 03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; – ЗК 04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні; – ЗК 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; – ЗК 09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; – ФК 06. Здатність впроваджувати сучасні технології, |



| | |
|---|---|
| | <p>досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси авіаційного транспорту;</p> <p>– ФК 08. Здатність застосовувати знання про сучасні досягнення в області аеронавігаційного обслуговування, про методи автоматизації управління, проектувати сучасні ефективні процеси виробництва з використанням принципів ІТ-технологій.</p> |
| Навчальна логістика | <p>Зміст дисципліни:</p> <p>1. Модуль №1 «Використання штучного інтелекту у процесах аеронавігаційного обслуговування»:</p> <p>1.1 Інтелект. Підказки GPT. Знайомство з сучасними реалізаціями штучного інтелекту.</p> <p>1.2 Дослідження бібліотек Anaconda.</p> <p>1.3 Інтелектуальний аналіз даних та візуалізація у сфері аеронавігації. Аналіз та візуалізація даних аварійних повідомлень у сфері авіації.</p> <p>1.4 Машинне навчання та аеронавігація. Нейромережі і глибоке навчання. Аналіз категорій проблем у повітряному транспорті з використанням алгоритмів машинного навчання.</p> <p>1.5 Штучний інтелект в авіації. Застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища.</p> <p>Методи навчання: лекції та лабораторні заняття</p> <p>Форми навчання: очна, дистанційна</p> |
| Пререквізити | <p>Загальні знання з математики і математичної статистики і фізики, основ прикладних інженерних технологій, навігації, основ аеронавігації, вільне володіння комп'ютером і смартфоном</p> |
| Пореквізити | <p>Розуміння принципів штучного інтелекту та машинного навчання можуть бути використані для розробки автоматизованих систем моніторингу повітряного руху, аналізу безпеки польотів та прогнозування ризиків авіаційних подій. Також ці знання можуть бути корисні під час підготовки до виконання різноманітних досліджень в області авіаційного та аеронавігаційного обслуговування, проходження стажування на базі комерційних підприємств, які є партнерами кафедри, та під час написання магістерської роботи.</p> |
| Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ | <p>1. Handbook of Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries / Editors: Tetiana Shmelova, Arnold Sterenharz, Yuliya Sikirda. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2019. - P. 390</p> <p>2. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. — К.: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 300 с.</p> <p>3. Застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища. Навчальний посібник. / Перелигін Б.В., Ткач Т.Б.; Одеський держ. екологічний університет. – Одеса: ТЕС, 2014 р. –</p> |

| | | | |
|---|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.01.01-01-2024 |
| | | Стор. 14 із 14 | |

| | |
|---|---|
| | <p>218 с.</p> <p>4. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних / Я. В. Іванчук, В. І. Месюра, А. А. Яровий, О. Д. Манжілевський – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 69 с.</p> <p>5. С.В. Ткаліченко. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. –150 с.</p> <p>6. Терейковський І.А. Штучні нейронні мережі: базові положення [Електронний ресурс] : навчальний посібник / І. А. Терейковський, Д. А. Бушуєв, Л. О. Терейковська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 123 с. – Назва з екрана.</p> |
| Локація та матеріально-технічне забезпечення | Аудиторія теоретичного навчання, проектор, комп'ютерний клас |
| Семестровий контроль, екзаменаційна методика | Диференційний залік, опитування, тестування, письмово |
| Кафедра | Аеронавігаційних систем |
| Факультет | Аеронавігації, електроніки та телекомунікації |
| Викладач(і) | <p>ШБ викладача: Знаковська Євгенія Анатоліївна Посада: доцент Науковий ступінь: к.т.н Вчене звання: доцент Профайл викладача: https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=15wQTREAAAAJ Тел.: 044 406-72-44 E-mail: yevheniia.znakovska@npp.nau.edu.ua Робоче місце: кафедра АНС, ауд 11-315</p> |
| | <p>ШБ викладача: Куценко Олександр Вікторович Посада: старший викладач Науковий ступінь: к.т.н. Вчене звання: немає Профайл викладача: https://orcid.org/0000-0003-2741-5559 Тел.: 044 406-75-21 E-mail: oleksandr.kutsenko@npp.nau.edu.ua Робоче місце: ННЦ «Аерокосмічний центр» НАУ ауд 11-318</p> |
| Оригінальність навчальної дисципліни | Оригінальність навчальної дисципліни полягає в тому, що теоретичні знання та практичні навички будуть корисні фахівцям авіаційної галузі. |
| Лінк на дисципліну | Код класу «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування» |