



**Силабус навчальної дисципліни
«Штучний інтелект в авіації»
Освітньо-наукова програма: «Авіаційний транспорт»
Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»**

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента фахового переліку
Курс	2 (другий)
Семестр	4 (четвертий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	5 кредити/150 годин
Мова викладання	Українська/англійська (за вимогою)
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Головний предмет навчання є систематизація та розширення знання про способи застосування систем штучного інтелекту (ШІ) в авіаційних системах (АС), основні методи ШІ для модернізації роботи аеронавігаційної системи (АНС), ефективність прийняття рішень операторами при експлуатації авіаційного транспорту, застосування систем штучного інтелекту в авіаційному транспорті. При цьому вивчаються види та основні методи ШІ для обробки даних, основні методи аналізу великих даних «Big Data»; статистичний аналіз даних; отримання і обробка експертних даних; експертні методи обробки даних; методи побудови ШНМ ПР; методи побудови ШНМ з навчанням (ML). Отримуються вміння побудувати інтелектуальну АС; використовувати методи ШІ для побудови інтелектуальної БАС; основні методи побудувати штучних нейронних мереж (ШНМ) для інтелектуальної АС; основні методи прийняття рішень для функціонування АС.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Метою викладання є отримання знань щодо методів і моделей ШІ для ефективності функціонування авіаційної системи (АС), вмінь проводити теоретичні і практичні дослідження, формування науково-практичних навичок застосування моделей ШІ для обробки даних і приймати рішення у при експлуатації авіаційних систем..

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>Засвоєння основних методів і систем ШІ для інтелектуальних БАС; засвоєння основних засобів, областей застосування ШІ для функціонування БАС (експертні системи; системи підтримки прийняття рішень (СППР); системи розпізнавання образів, розпізнавання мови і машинного зору тощо; засвоєння методів побудови систем ШІ (експертних систем; систем прийняття рішень (ПР); системи розпізнавання образів, розпізнавання мови і машинного зору тощо; засвоєння основних методів аналізу великих даних «Big Data» (Штучні нейронні мережі (ШНМ); ШНМ з навчанням (ML); ШНМ без навчання (DL); інтеграція методів обробки великих даних); оволодіння правилами та методами вирішення задач визначення ефективності функціонування БАС за допомогою методів прийняття</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<p>Методи прогнозування і управління ризиками в авіаційній системі. Експертні методи оцінювання ефективності значущості діяльності авіаційного транспорту. Методи обробки даних в системах штучного інтелекту. Модернізація систем і Застосування систем штучного інтелекту в авіаційному транспорті, в навігації та управлінні рухом. В результаті вивчення навчальної дисципліни повинні набути такі компетентності: вміння визначити переваги застосування ШІ для АНС; вміння застосувати основні правила та методи розроблення систем ШІ; вміння використовувати експертне оцінювання та методи ПР для ШІ в АС; вміння використовувати та аналізувати дані в MS Excel; вміння застосувати дані для побудови систем ШІ; вміння застосувати системи ШІ для ефективного функціонування АС; розширювати засоби застосування методів ШІ на інші авіаційні системи.</p>

<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Види систем ШІ. Інтелектуальні АС. Поняття ШІ і застосування систем ШІ в авіації, в АНС згідно з документами ICAO, EASA, EUROCONTROL. Великі дані та методи аналізу даних. Типи наборів даних. Методи і стадії набору даних. Інтелектуальний аналіз даних. Класифікація методів аналізу даних. Аналіз експертних даних. Аналіз експертних даних за допомогою MS EXCEL Експертні системи, як перший крок побудови майбутньої системи ШІ. Метод експертних оцінок (МЕО) для обробки даних. Нечітка логіка (Fuzzi-logic) для обробки даних. Значущість функціонування АС з елементами ШІ. Аналіз статистичних даних. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз. Факторний аналіз. Аналіз і обробка експериментальних даних Обробка експериментальних даних. Попередня обробка експериментальних даних. Обчислення вибіркового характеристик. Відсів грубих похибок. Побудова експериментальних даних на прикладі MERGE – метод для обробки даних (злиття і розподіл даних). Графічна інтерпретація експериментальних даних (гістограма, вибіркового розподіл). Point MERGE (точка з'єднання) спосіб організації потоку повітряних суден, що прибувають, на аеродром. Інтеграція (агрегування) даних. Мультиплікативне агрегування даних, переваги та область застосування. Адитивне агрегування даних, переваги та область застосування. Нормування та агрегування показників (різнорідні шкали оцінювання). Нормування та агрегування показників (різні джерела даних). Застосування методів агрегування показників для оцінювання АС і АНС. Побудова систем ШІ. Нейронні системи. ШНМ. Побудова систем ШІ для АС. ШНМ ПР і машинного навчання (ML). Розрахунки за допомогою MS EXCEL. Розрахунки і будови ШНМ за допомогою Python. Еволюція моделей людського фактору (ЛФ) в авіації. Системи ШІ для інтелектуальних БАС. Гібридний інтелект. Ефективність інтелектуальних рішень в АС.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота</p> <p>Методи навчання: Методи визначення ефективності систем ШІ, методи прийняття рішень із застосуванням інформаційних технологій.</p> <p>Форми навчання: очна/заочна</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Вивчення на першому рівні (бакалаврський) дисципліни «Інформатика прийняття рішень», на першому курсі (магістерського рівня) дисципліни «Штучний інтелект в безпілотних авіаційних системах», «Інтелектуалізація процесів аеронавігаційного обслуговування»</p>
<p>Пореквізити</p>	<p>Знання методів прийняття рішень та методів штучного інтелекту в авіаційному транспорті, в навігації та управлінні рухом можуть бути використані під час написання дисертаційної роботи</p>

Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	<p>Науково-технічна бібліотека НАУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Харченко В.П. Прийняття рішень оператором аеронавігаційної системи: монографія / В.П. Харченко, Т.Ф. Шмельова, Ю.В. Сікірда. – Кіровоград: КЛА НАУ, 2012. – 292 с. 2. Харченко В. П. Прийняття рішень в соціотехнічних системах: монографія / В. П. Харченко, Т. Ф. Шмельова, Ю. В. Сікірда. – К. : НАУ, 2016. – 308 с 3. Socio-Technical Decision Support in Air Navigation Systems: Emerging Research and Opportunities: monusript / Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda, Nina Rizun, Abdel-Badeeh M. Salem, Yury N. Kovalyov. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2017. - P. 305 3. Handbook of Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries. Chapter 1 Artificial Intelligence in Aviation Industries: Methodologies, Education, Applications, and Opportunities / Tetiana Shmelova, Arnold Sterenharz, Serge Dolgikh. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2019. - P. 1 – 35 4. Evaluating Mental Workload for Improved Workplace Performance. Chapter 9 Artificial Intelligence for Evaluating the Mental Workload of Air Traffic Controllerst /Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. – November, 2019. – P. 184-212 5. Advanced Macroergonomics and Sociotechnical Approaches for Optimal Organizational Performance Chapter 3. Socio-Technical Approaches for Optimal Organizational Performance: Air navigation systems as socio-technical systems / Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. – November, 2018. – P. 39-70 <p>Репозитарій НАУ <i>Посилання на вкладені в репозитарій методичні рекомендації, які пройшли процедуру затвердження на ВР факультету або на ВР Університету, а також наукові статті, дисертація, тощо</i> https://er.nau.edu.ua/simple-search?query=%D1%88%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проєктор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Іспит, тестування
Кафедра	Аеронавігаційних систем
Факультет	ФАЕТ
Викладач(і)	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>ПІБ викладача Шмельова Тетяна Федорівна Посада: професор Вчене звання: доцент Науковий ступінь: д.т.н. Профайл викладача: Тел.: +30954138187 Е-mail: tetiana.shmelova@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 11.324</p> </div> </div>

Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання англійською мовою
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/u/2/c/MTMzNzNzNDA0MjMw