



Силабус навчальної дисципліни

«Структурно-параметричний синтез безпілотних авіаційних систем»

Освітньо-наукова програма: «Авіаційний транспорт»

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»

Рівень вищої освіти	Третій (освітній-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
Що буде вивчатися (предмет навчання)	<p>Головний предмет навчання є систематизація та розширення знання про способи створення і застосування безпілотних авіаційних систем (БАС/UAS) та безпілотних літальних апаратів (БпЛА/UAV)/дронів в умовах ризиків. Етапи розвитку і становлення безпілотних літальних апаратів та систем на основі новітніх технологій і розвитку суспільства. Систематизується багато параметрична класифікація (БАС/UAS),(БпЛА/UAV)/дронів. Математичні методи і моделі керування в умовах неповної інформації.</p> <p>Способи алгоритмізації задач структурно-параметричного синтезу безпілотних систем в умовах неповноти інформації щодо ситуаційної обстановки у сфері їх застосування. Структурно-параметричний синтез методом пошуку та комбінаторними методами.Методологія структурно-параметричного синтезу</p>
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	<p>Метою викладання є отримання знань аспірантами щодо методів побудови і моделей (БАС/UAS) та (БпЛА/UAV)/дронів. Необхідність викликана потребою підвищення ефективності функціонування Глобальної та Національної авіаційно-транспортної системи (ГНАС), вмінь проводити теоретичні і практичні дослідження, формування науково-практичних навичок застосування моделей (БАС/UAS) та (БпЛА/UAV)/дронів</p>

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>Формуються вміння будувати та підтримувати функціональні можливості (БАС/UAS) та (БпЛА/UAV)/дронів в умовах неповноти інформації. Реалізується підвищення ролі структурних досліджень при проектуванні перспективних БпЛА, що пов'язано: зі збільшенням можливих структурних комбінацій; з можливістю автоматизації процесу структурних досліджень на базі новітніх інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та формалізованих і неформалізованих моделей.</p> <p>Використовувати ліцензійні пакети прикладних програм для авіаційних додатків (наприклад, SCADE).</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<p>Розв'язувати актуальні задачі прогнозування і управління ризиками в Національній аерокосмічній індустрії. Застосовувати методи оцінювання ефективності діяльності авіаційного транспорту.</p> <p>В результаті вивчення навчальної дисципліни повинні набути такі компетентності: вміння визначити переваги застосування структурно-параметричного синтезу в аеронавігаційній системі; вміння застосувати основні правила та методи синтезу для використання єдиного повітряного простору для польотів безпілотної та пілотованої авіації; вміння використовувати оцінювання та методи структурно-параметричного синтезу в автоматизованих системах управління динамічними об'єктами; розширювати засоби застосування методів структурно-параметричного синтезу БАС/UAS на інші авіаційні системи.</p>

<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Нанотехнології, нанотехніка, робототехніка і БАС. Міжнародні регуляції і Концепції розвитку пілотованої та безпілотної авіації в єдиному повітряному просторі згідно з документами ICAO, EASA, EUROCONTROL.</p> <p>Способи розв'язання задач структурного синтезу – декомпозиційний та композиційний. Обґрунтування «опорного» варіанту структури БпЛА та початкової її декомпозиції.</p> <p>Композиційна технологія як альтернатива декомпозиційної схеми проектування. При композиційному підході морфологічних синтез, самоорганізація та направлене формування структури БпЛА здійснюється автоматизованими методами на базі сучасних новітніх інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та моделей функціонування елементної бази. Формалізовані та неформалізовані моделі. Дерево секвенції множини предикатів.</p> <p>При системному структурно- параметричному синтезі БпЛА та його підсистем розглядаються задачі п'яти рівнів :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обґрунтування оперативно-технічних вимог на проектування комплексу БпЛА, на якому проектується розвідувально-ударна система зброї; 2) обґрунтування тактико-технічних вимог та завдання н проектування БпЛА, на якому проектується розвідувально-ударний комплекс; 3) обґрунтування технічних пропозицій, на якому шляхом структурного синтезу альтернативних варіантів підсистем формується технічний вигляд БпЛА та уточняється технічне завдання на ескізне проектування; 4) ескізного проектування БпЛА, на якому даний процес розчленовується до проектування основних агрегатів та підсистем, уточняється технічний вигляд, оптимізуються проектні параметри та формуються технічні вимоги до окремих агрегатів; 5) технічне проектування агрегатів та підсистем БпЛА, де процес їхнього конструювання розчленовується до вузлів та блоків, і формуються вимоги до їхніх деталей та елементів.
<p>Пререквізити</p>	<p>«Методологія прикладних досліджень у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки», «Комп'ютеризовані бортові системи керування польотом»</p>
<p>Пореквізити</p>	<p>Знання методів синтезу можуть бути використані під час написання дисертаційної роботи, при виконанні науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт.</p>

Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	Науково-технічна бібліотека НАУ: <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. Volodymyr Kharchenko, Dmytro Bugayko, Ivan Ostroumov. Budowa Statkow Powietrznych I System Zeglugi Powietrznej, Wroclaw: IULT, 2020.-196 с. 4. Unmanned Aircraft Systems (UAS). ICAO, Cir328,2011.-38 p. 5. Paul Gerin Fahlstrom, Thomas James Gleason. Introduction to UAV Systems. WILEY. A. John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012.-280 с. 6. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС). ICAO, Doc 10019 AN/507, 2015.-70 с. 7. Kimon P. Valavanis, George J. Vachtsevanos. Handbook of Unmanned Aerial Vehicles. 7. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с. 8. Харченко В.П., Чепіженко В.І., Тунік А.А., Павлова С.В. АВІОНІКА безпілотних літальних апаратів. Київ: «Абрис принт»,2012.-464 с. 9. https://www.dronetechplanet.com/the-history-of-drones-history-timeline-from-1483-to-2020/ 10. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%83-1
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторії теоретичного навчання, Лабораторія тренажерів БАС, проєктор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Іспит, тестування
Кафедра	Аеронавігаційних систем
Факкультет	ФАЕТ
Викладач(і)	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="flex: 1;"> <p>ПІБ викладача Харченко Володимир Петрович Вчене звання: професор Науковий ступінь: д.т.н. Заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії України Профайл викладача: Тел.: +30957561504 E-mail: volodymyr.kharchenko@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 11.202</p> </div> </div>

Оригіальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/c/NTUwMzcxOTQ4Mzcx?cjc=ejq2tr