

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 06.03.2025р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
для здобувачів за освітньо-науковою програмою
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
«Авіаційна та ракетно-космічна техніка »
за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
на 2025/2026 навчальний рік
(вступ 2024 року)

УХВАЛЕНО:
Вченою радою
Навчально-наукового інституту
аерокосмічних технологій
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1/25 від 27.01.2025 р.)

КИЇВ 2025

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю.

Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання здобувачам третього (наукового) рівня ВО навчального плану на 3 і 4 семестри.

Здобувачі I курсу обирають дисципліни на II курс (здобувач має обрати 2 дисциплін загальною кількістю 10 кредитів ЄКТС);

Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-Каталогу здобувачами третього (освітньо-наукового) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету my.kpi.ua.

Для цього необхідно зробити наступне:

Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>

У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету здобувача і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності здобувачам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіркової). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

ПЕРЕЛІК вибірових освітніх компонентів
для 2 курсу на 2025-2026 н.р.
Цикл наукової підготовки
рівень: **третій РНД (освітньо-науковий)**
галузь знань: **13 Механічна інженерія**
спеціальність **134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка**
Освітня програма: **«Авіаційна та ракетно-космічна техніка»**
Випускові кафедри: **Авіа- та ракетобудування і Космічної інженерії НН ІАТ**

Зміст

3 семестр	4
Математичне моделювання динаміки пружних конструкцій ЛА в умовах стаціонарного руху	4
Методи аналізу напружено-деформованого стану конструкцій ЛА в умовах стендових випробувань.....	5
Mathematical modelling of propeller vibration noise using active control.....	6
Методи розрахунку аеродинамічних навантажень на поверхню ЛА на підставі статистичних досліджень та результатів трубних випробувань	7
Моделювання впливу інтерференції елементів ЛА на розподіл аеродинамічних навантажень	8
Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень	10
4 семестр	11
Розрахунок параметрів нестационарного руху при використанні абсолютно жорсткої моделі ЛА.....	11
Методи аналізу напружено-деформованого стану конструкцій ЛА в умовах льотних випробувань ..	12
Mathematical modelling of unsteady propeller motion to determine the conditions of stable flight.....	13
Наукові засади технологічних особливостей проектування складальних одиниць літальних апаратів	14
Принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями	15
Метрологічні аспекти дослідження авіаційної та ракетно-космічної техніки	16

3 семестр

Математичне моделювання динаміки пружних конструкцій ЛА в умовах стаціонарного руху

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисципліни "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників".
Що буде вивчатися	Методи визначення власних форм и частот пружних конструкцій ЛА в умовах стаціонарного обтікання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проблема забезпечення динамічної міцності констукцій ЛА безпосередньо пов'язана із виникненням автоколивань зовнішніх елементів ЛА, що обтікаються повітряним потоком в процесі виконання польоту. Вирішення цієї проблеми пов'язано з розробкою заходів, що дозволяють уникнути резонансних явищ в елементах констукції в уьому діапазоні швидкостей польоту.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни здобувачі отримають знання та вміння, необхідні для розробки та удосконалення методів визначення власних форм и частот пружних конструкцій ЛА в умовах стаціонарного обтікання, а також методів проектування конструкцій, що дозволяють уникнути резонансних явищ в елементах констукції в уьому діапазоні швидкостей польоту. Також в результаті вивчення даної дисципліни здобувачі отримають відомості, про методи і засоби ІТ, які забезпечують отримання, в межах системи автоматизованого проектування, віхідних даних, необхідних для побудови математичних моделей пружних конструкцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь в проектуванні конструкцій різних типів повітряних ЛА, а саме: дослідження зміни пружних харатеристик ЛА в поцесі їх проектування та вироблення рекомендацій, які дозволяють уникнути резонансних явищ в конструкціях в усьому діапазоні польотних швидкостей.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи аналізу напружено-деформованого стану конструкцій ЛА в умовах стендових випробувань

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисципліни "Числові методи міцності ЛА".
Що буде вивчатися	Методи і засоби дослідження величин деформацій конструкцій ЛА при імітаційному навантаженні в умовах стендових досліджень, а також визначення розподілу напружень конструкцій, що пов'язані з зазначеними деформаціями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення стендових досліджень напружено-деформованого стану конструкцій ЛА є важливою частиною процесу проектування, особливо, коли йдеться про літальні апарати великих розмірів, які характеризуються високою вартістю, яка не дає можливості починати льотні випробування, при невизначеності реальних напружень без впливу масштабних ефектів.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни здобувачі отримають знання, необхідні для розробки та вдосконалення методів проведення стендових випробувань та аналізу їх результатів, розробки лабораторного обладнання, зокрема систем навантаження та закріплення конструкцій. Також в результаті вивчення даної дисципліни здобувачі отримають відомості, про методи і засоби ІТ, які забезпечують отримання, в межах системи автоматизованого проектування, вихідних даних, необхідних для розробки схем навантаження та закріплення конструкцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь в процесі проектування конструкцій літальних апаратів, що характеризуються великими розмірами і, пов'язаною з ними складністю конструкції. Також здобувачі отримають базові знання в галузі побудови інформаційних систем підтримки стендових досліджень напружено-деформованого стану конструкцій складних технічних об'єктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Mathematical modelling of propeller vibration noise using active control

Department that provides teaching	Aviation and Rocket Engineering ER IAT
Level of higher education	Third (scientific)
Course, semester	2nd year, autumn semester
Scope of discipline and distribution of hours of classroom and independent work	5 ECTS credits (150 hours), 54 hours of classroom work, 96 hours of independent work
Language of instruction	English
Requirements for starting the study of the discipline	The presence of skills in using personal computers at the level of an experienced user, as well as knowledge and skills obtained during the study of disciplines of the second (master's) level of training in the specialty "134 Aviation and rocket and space engineering", and the discipline "Dynamics of mechanical structures of airplanes, helicopters, satellites".
What will be studied	Methods and means of mathematical analysis of the dynamics of helicopter and tiltrotor propellers in conditions of horizontal flight and transient regimes.
Why is it interesting/needs to study	The problem of ensuring the dynamics of helicopter and tiltrotor propellers is relevant because, due to their significant mass, they are characterized by significantly reduced values of resonant oscillation frequencies, as well as the complexity of the design.
What you can learn	As a result of studying the discipline, applicants will receive the knowledge necessary to build mathematical models of elastic propeller structures with different degrees of freedom of blades, as well as modeling the dynamics of the specified propellers at different angles of attack of the flow.
How to use the acquired knowledge and skills	Studying this discipline provides an opportunity to participate in the design of helicopters and tiltrotor aircraft. In particular, the acquired knowledge provides an opportunity to develop recommendations for optimizing propeller designs and stiffness parameters of their elements.
Information support for the discipline	Syllabus (working curriculum of the discipline), textbook
Type of semester control	Exam

Методи розрахунку аеродинамічних навантажень на поверхню ЛА на підставі статистичних досліджень та результатів трубних випробувань

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисципліни "Методи проектування арокосмічної техніки".
Що буде вивчатися	Будуть розглянуті методи здійснення обробки та проведення аналізу даних за результатами як теоретичних, так і практичних досліджень. Оцінювання адекватності математичних моделей реальним технічним об'єктам.
Чому це цікаво/треба вивчати	Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень є основою для побудови математичних та експериментальних моделей повітряних течій поблизу поверхні ЛА.
Чому можна навчитися	Методи аналізу результатів експериментальних досліджень. Технологія проведення експериментальних випробувань ЛА для різних польотних випадків. Методи ІТ обміну даними в межах систем автоматизованого проектування. Вміти обирати методи оцінки і аналізу в залежності від виду дослідження.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь у проектуванні конструкцій різних типів повітряних ЛА, а саме: визначення розподілу навантажень в конструкції для виконання аналізу її напружено-деформованого стану в процесі автоматизованого проектування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Моделювання впливу інтерференції елементів ЛА на розподіл аеродинамічних навантажень

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти Курс, семестр	Космічної інженерії НН ІАТ Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни Що буде вивчатися	Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування такого курсу «Організація науково-інноваційної діяльності в аіа- та ракетобудуванні», а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки «Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення», «Основи наукових досліджень» та «Механіка матеріалів і конструкцій». Особливості застосування числових методів обчислюваної аеродинаміки для визначення впливу інтерференції на розподіл аеродинамічних навантажень по поверхні агрегатів сучасного ЛА.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у докторів філософії такі здатності: • вибору методу математичного моделювання обтікання поверхні літального апарату для дослідження змін аеродинамічного навантаження зі наявності інтерференції; • розробка алгоритмів використання створених розрахункових моделей поверхні агрегатів літального апарату для дослідження задач інтерференції; • аналіз результатів математичного моделювання розрахункової моделі, формування рекомендацій що до робочого проектування конструкції.
Чому можна навчитися	• математичних основ вживаних методів обчислюваної аеродинаміки ; • методів опису структур розрахункових моделей та їх властивостей засобами сучасних мов програмування; • методів створення алгоритмів інтеграції розрахункових моделей та процесів проектування;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	• визначати розв’язані і формулювати нерозв’язані задачі з досліджуваної проблеми чи задачі; • формулювати мету дослідження та задачі, які належить розв’язати для її досягнення; • виконувати багатокритеріальну оптимізацію; • вирішувати задачу одновимірної оптимізації з урахуванням спеціальних вимог і особливостей процесу проектування механічних систем; • вирішувати задачу багатовимірної оптимізації з обмеженнями з урахуванням спеціальних вимог і

Інформаційне забезпечення дисципліни	особливостей процесу проектування механічних систем; • застосовувати числові методи аналізу для дослідження механічних систем із використанням засобів сучасних інформаційних технологій; • розробка алгоритмів використання розрахункових моделей поверхні агрегатів планеру літака, аналіз результатів числового моделювання та використання їх в процесі аналізу аеродинамічних характеристик літальних апаратів. Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Опанування дисципліни «Організація науково-інноваційної діяльності в авіа- та ракетобудуванні» базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування таких освітніх компонентів «Організація науково-інноваційної діяльності в авіа- та ракетобудуванні», а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки «Фізика», «Вищої математика», «Аеродинаміка літальних апаратів», «Числові методи динаміки літальних апаратів», «Метрологія та стандартизація», «Технічні вимірювання і телеметрія», дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисципліни "Сучасні інформаційні технології проектування конструкцій ЛА".
Що буде вивчатися	Будуть розглянуті методи здійснення обробки та проведення аналізу даних за результатами як теоретичних, так і практичних досліджень. Оцінювання адекватності математичних моделей реальним технічним об'єктам.
Чому це цікаво/треба вивчати	Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень є важливим етапом пізнавальної діяльності.
Чому можна навчитися	• Знання методів обробки досліджень; • Знання процедури проведення аналізу результатів досліджень; • Вміння орієнтуватися у методах обробки та аналізу результатів теоретичних та експериментальних досліджень; Вміти обирати методи оцінки і аналізу з залежності від виду дослідження.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ефективно здійснювати обробку і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень. Здатність користуватися засобами вимірювальної техніки, метрологічними аспектами при дослідженні авіаційної та ракетно-космічної техніки з метою випробувань, тестувань для сертифікації та оцінювання льотної придатності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Розрахунок параметрів нестационарного руху при використанні абсолютно жорсткої моделі ЛА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисципліни "Методи проектування арокосмічної техніки".
Що буде вивчатися	Основні засади теорії та практики аналізу стійкості та керованості літального апарату методами числового моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які здобувачі отримують під час вивчення дисципліни "Розрахунок параметрів нестационарного руху при використанні абсолютно жорсткої моделі ЛА", дозволяють їм самостійно розробляти спеціалізовані методики визначення оптимальних масово-інерційних характеристик ЛА, і практично їх реалізовувати, зокрема, шляхом використання інтегрованого програмного забезпечення.
Чому можна навчитися	Розробляти спеціалізовані багатопараметричні динамічні моделі ЛА, які дають можливість ефективно використовувати математичні методи оптимізації для пошуку оптимального розподілу мас по конструкції ЛА; використовувати та вдосконалювати методи і засоби апроксимації та інтерполяції, структурно-параметричної оптимізації на основі створення багатопараметричних моделей, у тому числі з використанням багатокритерійних методів оптимізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ефективно виконувати оптимізацію пахідних аеродинамічних характеристик ЛА, шляхом розробки та використання спеціалізованого інтегрованого прикладного програмного забезпечення для автоматизації процесу формування розрахункових моделей, в тому числі багатопараметричних моделей ЛА на ранніх стадіях проектування; застосовувати набуті знання й уміння в подальшій професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи аналізу напружено-деформованого стану конструкцій ЛА в умовах льотних випробувань

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисциплін "Числові методи міцності ЛА" та "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників".
Що буде вивчатися	Методи і засоби дослідження величин деформацій конструкцій ЛА при реальному навантаженні в умовах льотних випробувань, а також визначення розподілу напружень конструкцій, що пов'язані з зазначеними деформаціями.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення аналізу напружено-деформованого стану конструкцій ЛА в умовах льотних досліджень є важливою частиною процесу проектування, особливо, коли йдеться про літальні апарати великих розмірів, які характеризуються тривалим строком експлуатації, що потребує ретельного виявлення зон концентрації напружень, які впливають на втрату міцності конструкцій.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни здобувачі отримають знання, необхідні для розробки та вдосконалення методів проведення льотних випробувань та аналізу їх результатів, розробки методів препарування конструкції натурального ЛА. Також в результаті вивчення даної дисципліни здобувачі отримають відомості, про методи і засоби ІТ, які забезпечують отримання, в межах системи автоматизованого проектування, вихідних даних, необхідних для розробки схем навантаження та закріплення конструкцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь в процесі проектування конструкцій літальних апаратів, що характеризуються великими розмірами і, пов'язаною з ними складністю конструкції. Також здобувачі отримають базові знання в галузі побудови інформаційних систем підтримки досліджень напружено-деформованого стану конструкцій складних технічних об'єктів в умовах льотних випробувань.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Mathematical modelling of unsteady propeller motion to determine the conditions of stable flight

Department that provides teaching	Aviation and Rocket Engineering ER IAT
Level of higher education	Third (scientific)
Course, semester	2nd year, autumn semester
Scope of discipline and distribution of hours of classroom and independent work	5 ECTS credits (150 hours), 54 hours of classroom work, 96 hours of independent work
Language of instruction	English
Requirements for starting the study of the discipline	The presence of skills in using personal computers at the level of an experienced user, as well as knowledge and skills obtained during the study of disciplines of the second (master's) level of training in the specialty "134 Aviation and Rocket and Space Engineering", and the discipline "Dynamics of Mechanical Structures of Airplanes, Helicopters, Satellites".
What will be studied	Methods and means of mathematical analysis of the dynamics of helicopter and tiltrotor propellers in conditions of unsteady flow. In particular, the operation of the main rotor in the takeoff and landing mode is studied, taking into account the screen effect caused by the influence of the earth's surface.
Why is it interesting/needs to study	The problem of ensuring the dynamics of helicopter and tiltrotor propellers is relevant because, due to their large size, they are much more dependent on turbulent phenomena and interference.
What you can learn	As a result of studying the discipline, candidates will receive the knowledge necessary to build mathematical models of elastic structures of propellers with different degrees of freedom of blades under conditions of unsteady loading. Candidates also master the basic principles of mathematical modeling of the phenomena of interference of the rotor with aircraft elements, as well as with the ground surface.
How to use the acquired knowledge and skills	Studying this discipline provides an opportunity to participate in the process of developing aerodynamic schemes of helicopters and tiltrotor aircraft, as well as in determining the optimal operating modes of rotors. In particular, the acquired knowledge provides an opportunity to develop recommendations for optimizing the designs of rotor drive systems.
Information support for the discipline	Syllabus (working curriculum of the discipline), lecture notes.
Type of semester control	Exam

Наукові засади технологічних особливостей проектування складальних одиниць літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	2 курс, весняний семестр 5 кредитів ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Українська Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисципліни "Методи проектування арокосмічної техніки".
Що буде вивчатися Чому це цікаво/треба вивчати	Теорія і практика розробки та застосування сучасних математичних методів оптимізації структур механічних конструкцій ЛА і параметрів їх елементів. Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Наукові засади технологічних особливостей проектування складальних одиниць літальних апаратів", дозволяють їм самостійно розробляти нові спеціалізовані методики автоматизованого проектування елементів конструкцій ЛА, з урахуванням технологічних особливостей виробництва, із застосуванням методів і засобів сучасних інформаційних технологій.
Чому можна навчитися	Розробляти спеціалізовані математичні моделі елементів конструкцій ЛА, які дають можливість ефективно використовувати методи багатопараметричної оптимізації для пошуку оптимальних проєктних рішень; використовувати та вдосконалювати методи, засоби та прийоми апроксимації та інтерполяції, структурно-параметричної оптимізації на основі створення скінченно-елементних моделей конструкцій ЛА, у тому числі з використанням багатокритерійних методів оцінювання оптимальності; використовувати та вдосконалювати методи апроксимації кусково-безперервними функціями складних механічних конструкцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями Інформаційне забезпечення дисципліни	Ефективно використовувати сучасні САЕ-системи, шляхом розробки та використання спеціалізованого інтегрованого прикладного програмного забезпечення для автоматизації процесу формування проєктних моделей, в тому числі скінченно-елементних моделей елементів конструкцій складних технічних об'єктів; брати участь у розробці структури та програмного забезпечення сучасних систем автоматизованого проектування. Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування такого курсу «Організація науково-інноваційної діяльності в аіа- та ракетобудуванні», а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки «Фізика», «Вищої математика», «Аеродинаміка літальних апаратів», «Числові методи динаміки літальних апаратів»
Що буде вивчатися	Принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями системи і середовищі ANSYS.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у докторів філософії такі здатності: Здатність володіти принципами моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями. Здатність застосовувати сучасне програмне забезпечення на базі кінцево-елементного аналізу, яке використовує складні алгоритми Fluid Structure Interaction для моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями. Здатність планування чисельного експерименту взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями для отримання оптимальних варіантів останніх.
Чому можна навчитися	1. Основи кінцево-елементного аналізу. 2. Програмне забезпечення для реалізації моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними тілами. 3.Препроцесінг 4.Побудова сіток. Глобальні і локальні параметри сіток. 5. Моделі турбулентності. 6. Параметри солвера та обробка результатів чисельного моделювання. 7. Практичні приклади реалізації взаємодії нестационарних течій з пружними тілами.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вміти застосовувати знання про принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями для обґрунтування вибору тих чи інших варіантів цих конструкцій з урахуванням їхнього подальшого використання. Вміти обчислювати оптимальні форми пружних елементів конструкцій різного призначення, які використовуються у космічній інженерії, вносити зміни та пропозиції з метою підвищення якості кінцевих виробів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Метрологічні аспекти дослідження авіаційної та ракетно-космічної техніки

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування такого курсу «Організація науково-інноваційної діяльності в аіа- та ракетобудуванні», Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень, а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки: «Фізика», «Вища математика», «Метрологія та стандартизація», «Технічні вимірювання і телеметрія»,
Що буде вивчатися	Будуть розглянуті метрологічні аспекти тестування, дослідження, випробувань, оцінювання адекватності математичних моделей реальним технічним об'єктам, обробки результатів що застосовуються при дослідженнях зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метрологічні аспекти дозволяють проводити дослідження з врахуванням метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки, похибок вимірювання досліджуваних параметрів, обробляти результати досліджень та здійснювати їх аналіз. Здатність застосовувати актуальні методи досліджень та аналізу на базі сучасного програмного забезпечення. Здатність планування тестування, дослідження, випробувань аерокосмічної техніки.
Чому можна навчитися	- Аналізу метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки, що застосовуються при створенні авіаційної та ракетно-космічної техніки. - Знати процедуру дослідження зразків виробів авіаційної та ракетно-космічної техніки; Вміння використовувати метрологічні аспекти при дослідженні виробів авіаційної та ракетно-космічної техніки;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність користуватися засобами вимірювальної техніки, метрологічними аспектами при дослідженні авіаційної та ракетно-космічної техніки з метою випробувань, тестувань для сертифікації та оцінювання льотної придатності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен