

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 06.03.2025 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

**для здобувачів ступеня бакалавра  
за освітньою програмою**

**«Літаки і вертольоти»**

**за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка  
на 2025/2026 навчальний рік**

**(вступ 2022, 2023, 2023\*, 2024\* рр.)**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою  
Навчально-наукового інституту аеро-  
космічних 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.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/185>.

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни Ф-каталогу першого (бакалаврського) рівня складає 20 осіб.

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

Для бакалаврського рівня підготовки:

- **студенти II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки. Студент має обрати **9** дисциплін загальною кількістю **36** кредитів ЄКТС;
- **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки. Студент має обрати **5** дисциплін загальною кількістю **20** кредитів ЄКТС ;
- **студенти I та II курсу, які навчаються за скороченою програмою Бакалавра (прискореники)** - обирають дисципліну відповідно до їх навчального плану.

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу відбувається за графіком в інформаційній системі «[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)» (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).

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 студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіркості). 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.

## ЗМІСТ

I. Перелік вибіркових освітніх компонентів циклу професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня освіти.....	4
1. Дисципліни для вибору другого курсу звичайної та першого курсу прискореної форми навчання .....	6
2. Дисципліни для вибору третього курсу звичайної та другого курсу прискореної форми навчання .....	26

## ПЕРЕЛІК вибірових освітніх компонентів

Цикл професійної підготовки

рівень: перший (бакалаврський)

галузь знань: 13 Механічна інженерія

**спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка**

**освітньо-професійна програма:**

**«Літаки і вертольоти»**

Випускова кафедра:		Авіа- та ракетобудування НН ІАТ			
2.2. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогів)					
Шифр за ОП	Освітні компоненти (навчальні дисципліни)	Вибіркові освітні компоненти (навчальні дисципліни)	Курс	Се- местр	Кре- дити ETCS
ПВ 1, ПВ 2, ПВ 3 ПВ 4	Освітні компоненти 1, 2, 3, 4 (1*, 2*, 3*, 4*) Ф-Каталогу	Основи взаємозамінності та технічні вимірювання *	3	5	4
		Інформаційно-вимірювальні технології літальних апаратів*			
		Спеціальні питання вищої математики			
		Special issues in higher mathematics			
		Комп'ютерний інжиніринг в створенні ЛА			
		Computer engineering in the creation of aircraft			
		Термодинаміка та тепло масообмін*			
		Міцність та пружність авіаційних конструкцій			
		Мультифізичний аналіз на базі CAE-систем			
Multiphysics analysis on the basis of CAE systems					
ПВ 5, ПВ 6, ПВ 7, ПВ 8, ПВ 9	Освітні компоненти 5, 6, 7, 8, 9 (5*, 6*, 7*, 8*, 9*) Ф-Каталогу	Композитні матеріали та їх розрахунок на міцність	3	6	4
		Технологія конструкційних та авіаційних матеріалів			
		Основи аеропружності авіаційних конструкцій			

		Проектування літальних апаратів			
		Керування процесом обігу технічної документації			
		The technical document flow management			
		Конструювання елементів літальних апаратів в САЕ-системах			
		Моделювання аварійних ситуацій в САЕ-системах			
		Методи та засоби трубного аеродинамічного експерименту			
ПВ 3 ПВ 5, ПВ 12	Освітні компоненти 3, 5, 12 (3**, 5**, 12**) Ф-Каталогу	Автоматизація експериментальних досліджень *			
		Параметризовані оптимізаційні дослідження в авіабудуванні *	4	7	4
		Конструкція авіаційних двигунів *			
		Проектування конструктивних вузлів та елементів літальних апаратів в САЕ-системах*			
		Інженерні основи об'ємного моделювання*	4	7	4
		Моделювання зовнішніх поверхонь літальних апаратів*			
ПВ 7 ПВ 14	Освітні компоненти 7, 14 (7**, 14**) Ф-Каталогу	Системи літаків і вертольотів *			
		Діагностика та неруйнівний контроль елементів літальних апаратів	4	8	4
		Випробування функціональних систем авіаційної техніки*			
		Надійність і живучість авіаційних конструкцій *	4	8	4
		Випробування систем керування*			

\* студенти 1 курсу очної (денної) прискореної форми навчання прийому 2024 р. обирають освітні компоненти із Ф-каталогу разом зі студентами другого курсу звичайної форми навчання 2023 року набору.

\*\* студенти 2 курсу очної (денної) прискореної форми навчання прийому 2023 р. обирають освітні компоненти із Ф-каталогу разом зі студентами третього курсу звичайної форми навчання 2022 року набору.

# 1. ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИБОРУ ДРУГОГО КУРСУ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ПЕРШОГО КУРСУ ПРИСКОРЕНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

## Основи взаємозамінності та технічні вимірювання

Кафедра, яка забезпечує викладання	Конструювання машин НН ММІ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Загальні знання з дисциплін: вища математика, інженерна та комп'ютерна графіка, фізика, теоретична механіка, нарисна геометрія, аерокосмічне матеріалознавство
Що буде вивчатися	Основні норми взаємозамінності, положення системи допусків і посадок ISO, нормування параметрів геометричної точності деталей, методів і засобів контролю розмірів, відхилень форми, розташування та шорсткості поверхонь деталей, якість продукції
Чому це цікаво/треба вивчати	Деталі механізмів авіаційної техніки являють собою тіла, обмежені різноманітним геометричними поверхнями – площинами, циліндрами, конусами, фасонними, гвинтовими поверхнями тощо. Виготовити деталь абсолютно точно за її номінальними розмірами неможливо, тому у техніці для нормування точності виготовлення поверхонь встановлюють межі, в яких мають знаходитись дійсні геометричні параметри деталей. Вивчення освітньої компоненти надає знання з основ взаємозамінності та уміння застосовувати нормативну документацію з нормування точності деталей механізмів у своїй практичній діяльності під час проектування, виготовлення, сертифікації та експлуатації виробів авіабудування
Чому можна навчитися	Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу. Розуміти теоретичні принципи та практичні методи інструментального забезпечення взаємозамінності деталей авіаційної та ракетно-космічної техніки. Студенти набувають навичок роботи з нормативно-технічною та довідниковою літературою для вирішення практичних задач, що дозволяє обґрунтовано призначати посадки, допуски і граничні відхилення геометричних параметрів з метою забезпечення при проектуванні конкурентоздатної продукції авіаційної техніки. Підріплюються зазначені в освітній програмі програмні результати навчання ПР 20 Розуміти теоретичні принципи та практичні методи інструментального забезпечення взаємозамінності деталей авіаційної та ракетно-космічної техніки

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність проектувати елементи авіаційної та ракетно-космічної техніки, забезпечувати функціональну та технологічну взаємозамінність елементів конструкцій повітряних літальних апаратів. Студенти опановують методики вибору засобів вимірювальної техніки, методики та техніки вимірювань за допомогою універсальних та спеціальних засобів вимірювання, а також методики обробки отриманих експериментальних даних. Підріплюються зазначені в освітній програмі компетентності: К 24 Здатність забезпечувати функціональну та технологічну взаємозамінність елементів конструкцій повітряних літальних апаратів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальні посібники, контрольні завдання, презентації лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

### Інформаційно-вимірювальні технології літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з вищої математики, фізики, інженерної графіки, інформаційних технологій, електротехніки та електроніки
Що буде вивчатися	Точність вимірювань і засоби вимірювань, обробка експериментальних результатів, методи застосування стандартів та нормативних документів в процесі проектування сучасних систем і об'єктів авіаційно-космічної техніки
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дає можливість застосовувати сучасні методи та засоби вимірювань механічних та електричних величин при вирішенні вимірювальних задач в умовах об'єкту; здійснювати обробку експериментальних результатів вимірювань; розраховувати похибки результатів вимірювань та забезпечувати необхідні точність вирішення вимірювальної задачі в умовах виробництва сучасних об'єктів авіаційно-космічної техніки.
Чому можна навчитися	Знати методи та види вимірювань. Уміти розраховувати похибки вимірювань та проводити аналіз їх складових; розраховувати похибки засобів вимірювань структурними та алгоритмічними методами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	В процесі вивчення дисципліни студенти отримують досвід організації процесу вимірювань в процесі сучасного виробництва визначення похибок вимірювань та вибору засобів та методів вимірювань

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, конспект лекцій, навчальний посібник: лабораторні роботи практикум
Вид семестрового контролю	Залік

### Спеціальні питання вищої математики

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни Що буде вивчатися	Засвоєння дисципліни вища математика  Випадкові процеси та елементи математичної статистики. Дискретні перетворення Фур'є та кореляційні функції. Метод найменших квадратів. Чисельна інтерполяція і апроксимація. Числові методи розв'язання систем рівнянь (простих ітерацій, Зейделя, прогонки). Чисельне інтегрування та диференціювання. Чисельні методи задачі Коші для диференціальних рівнянь. Розв'язання диференціальних рівнянь методом Монте-Карло. Триангуляція. Білінійна апроксимація. Сплайни. Метод сіток для розв'язання крайових задач. Метод нев'язок (Гальоркіна)
Чому це цікаво/треба вивчати	Числове розв'язання диференціальних рівнянь реалізовано у всіх сучасних прикладних програмах визначення аеродинамічних характеристик, навантажень, задач динаміки польоту. Розуміння математичних основ дозволяє свідомо підходити до вибору параметрів зазначених програм, а також самостійно писати програми сучасними мовами програмування C++, Python, Matlab
Чому можна навчитися	Програмування числових методів в сучасних програмах, побудові математичних моделей для розрахунків параметрів літальних апаратів (механічних конструкцій, аеродинамічних характеристик, динаміки польоту, керування). Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Одержані знання і вміння дозволять в подальшому в рамках наступних дисциплін опанувати такі компетентності: - здатність використовувати теорію динаміки польоту та керування при проектуванні об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки; - здатність використовувати положення гідравліки, аеро- та газодинаміки для опису взаємодії тіл із газовим і гідравлічним середовищем;



Інформаційне забезпечення дисципліни	- здатність здійснювати розрахунки елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки на міцність; - здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки
Вид семестрового контролю	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

### Special issues in higher mathematics

Department that provides teaching	Aviation and Rocket Engineering ES IAT
Level of higher education	First (bachelor's)
Course, semester	3, 5
Scope of discipline and distribution of hours of classroom and independent work	4 credits (120 academic hours), 54 hours of classroom, 66 hours of independent
Language of instruction	English
Requirements for starting the study of the discipline	Mastering the discipline of higher mathematics
What will be studied	Random processes and elements of mathematical statistics. Discrete Fourier transforms and correlation functions. Least squares method. Numerical interpolation and approximation. Numerical methods for solving systems of equations (simple iterations, Seidel, sweeps). Numerical integration and differentiation. Numerical methods for the Cauchy problem for differential equations. Solving differential equations by the Monte Carlo method. Triangulation. Bilinear approximation. Splines. Grid method for solving boundary value problems. Residual method (Galerkin)
Why is it interesting/needs to study	Numerical solution of differential equations is implemented in all modern applied programs for determining aerodynamic characteristics, loads, and flight dynamics problems. Understanding the mathematical foundations allows you to consciously approach the selection of parameters of these programs, as well as independently write programs in modern programming languages C++, Python, Matlab
What you can learn	Programming numerical methods in modern programs, building mathematical models for calculating aircraft parameters (mechanical structures, aerodynamic characteristics, flight dynamics, control). Apply modern methods of design, construction and production of elements and systems of aviation and rocket and space technology in professional activities
How to use the acquired knowledge and skills	How to use the acquired knowledge and skills The acquired knowledge and skills will allow you to master the following

	<p>competencies in the future within the framework of the following disciplines:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the ability to use the theory of flight dynamics and control when designing objects of aviation and rocket and space technology;</li> <li>- the ability to use the provisions of hydraulics, aero- and gas dynamics to describe the interaction of bodies with the gas and hydraulic environment;</li> <li>- the ability to perform strength calculations of elements of aviation and rocket and space technology;</li> <li>- the ability to develop and implement technological processes for the production of elements and objects of aviation and rocket and space technology</li> </ul>
Information support for the discipline	Syllabus (working curriculum of the discipline), RSO, test tasks, textbook
Type of semester control	Test

### **Комп'ютерний інжинірінг у створенні літальних апаратів**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Перший (бакалаврський) 3, 5 4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Українська Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні розробника прикладного програмного забезпечення, а також наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін: вища математика та фізика за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Що буде вивчатися  Чому це цікаво/треба вивчати	Виконання практичних завдань із використанням сучасних прикладних пакетів програмування, розроблення прикладних програм для оперативного виконання нестандартних розрахунків  Засвоєння дисципліни дає розуміння математичних основ сучасних методів розрахунку і оптимізації конструкцій літальних апаратів, обчислення аеродинамічних властивостей, побудови технологій збирання літальних апаратів, теорії керування літальними апаратами. Виконання практичних занять проводиться із використанням сучасних прикладних пакетів програмування, що розвиває навички програмування і дає конкурентні переваги здобувачу вищої освіти на сучасному ринку праці
Чому можна навчитися	Знання математичних основ сучасних методів розрахунку і оптимізації конструкцій і аеродинаміки літальних апаратів, технологій збирання літальних апаратів. Вміння розробляти прикладні програми для оперативного виконання нестандартних розрахун-

	ків або аналізу великих масивів даних, які містяться у файлах, чия структура не сприймається існуючими САЕ-системами
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Розробляти програмне забезпечення, складати математичні моделі процесів і систем, розв'язувати складні прикладні математичні задачі аеродинаміки, міцності, надійності, динаміки і керування літальними апаратами
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

### Computer engineering in the creation of aircraft

Department that provides teaching	Aviation and Rocket Engineering ES IAT
Level of higher education Course, semester Scope of discipline and distribution of hours of classroom and independent work Language of instruction	First (bachelor's) 3, 5  4 credits (120 academic hours), 54 hours of classroom, 66 hours of independent  English
Requirements for starting the study of the discipline	Studying this discipline requires students to have skills in using personal computers at the level of an application software developer, as well as the knowledge and skills that they will gain while studying the disciplines: higher mathematics and physics in specialty 134 Aviation and rocket and space engineering
What will be studied  Why is it interesting/needs to study	Performing practical tasks using modern application programming packages, developing application programs for the prompt execution of non-standard calculations  Mastering the discipline provides an understanding of the mathematical foundations of modern methods of calculating and optimizing aircraft structures, calculating aerodynamic properties, building aircraft assembly technologies, and the theory of aircraft control. Practical classes are conducted using modern applied programming packages, which develops programming skills and gives competitive advantages to higher education students in the modern labor market
What you can learn  How to use the acquired knowledge and skills	Knowledge of the mathematical foundations of modern methods of calculation and optimization of aircraft structures and aerodynamics, aircraft assembly technologies. Ability to develop application programs for the prompt execution of non-standard calculations or analysis of large data sets contained in files whose structure is not perceived by existing CAE systems  Develop software, create mathematical models of processes and systems, solve complex applied mathematical problems of aerodynamics, strength, reliability, dynamics and control of aircraft

Information support for the discipline	Syllabus (working curriculum of the discipline), RSO, test tasks, study guide
Type of semester control	Test

### Термодинаміка та тепломасообмін

Кафедра, яка забезпечує викладання	Теплотехніки та енергозбереження НН ІЕЕ Теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (НН ІАТЕ)
Рівень вищої освіти Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	Перший (бакалаврський) 3, 5 4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Українська Знання з математики, фізики і хімії, інженерної графіки, інформаційних технологій, електротехніки
Що буде вивчатися	В курсі буде розглянуто: Закони термодинаміки, термодинамічні процеси ідеальних та реальних газів, цикли теплових двигунів та холодильних установок; термодинаміку вологого повітря; термодинаміку потоку; теорію тепломасообміну; теплопровідність, розрахунки конвективного, променистого, складного теплообміну та основні розрахунки теплообмінних процесів одно- та двокомпонентних середовищах; енергетичні установки та теплові двигуни і їх ефективність
Чому це цікаво/треба вивчати	Теплові процеси навколо нас, супроводжують технологічні та експлуатаційні процеси. В дисципліні буде розглянуто процеси отримання, перетворення та передачі і перенесення теплової енергії крізь середовища та завдяки теплообміну середовищ та об'єктів, будуть розглянуті ефективність термодинамічних процесів та досконалість циклів відносно перетворення теплоти в роботу в теплових двигунах та енергетичних установках; методи оцінки ефективності енерговикористання, енергобалансів та теплотехнологій
Чому можна навчитися	Метою курсу є засвоєння теоретичних і практичних методів виконання теплових та термодинамічних розрахунків різних процесів отримання, перетворення та використання теплової енергії та термодинамічному аналізу ефективності роботи теплових двигунів, енергетичних установок, теплотехнологічного обладнання з метою інтенсифікації та оптимізації енергетичних режимів його роботи
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	На основі використання термодинамічних методів аналізу проводити теплотехнічну оцінку ефективності та досконалості термодинамічних циклів енергетичних установок, теплових двигунів, а також обладнання та технологічним процесам. Розробляти комплексні заходи щодо зменшення споживання теплової енер-

Інформаційне забезпечення дисципліни	гії та інших ресурсів на промисловості Силабус, підручник, презентації до лекцій, навчально-методичні матеріали, Moodle., Google Classroom тощо
Вид семестрового контролю	Залік

### Міцність та пружність авіаційних конструкцій

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Перший (бакалаврський) 3, 5  4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.  Українська Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань, які студенти отримують в процесі вивчення дисциплін: вища математика, теорія механізмів та машин, конструкція літальних апаратів, механіка матеріалів і конструкцій
Що буде вивчатися	Дисципліна формує теоретичне та практичне знання студентів з питань визначення інтегральних та розподілених зовнішніх навантажень на конструкцію літальних апаратів, визначення сертифікаційного базису літальних апаратів, конкретизації вимог норм льотної придатності до конструкції літальних апаратів, методів проектувального та перевірного розрахунку, методів статичних та льотних випробувань, визначення ресурсу літальних апаратів
Чому це цікаво/треба вивчати	Головна особливість процесу розрахункового проектування конструкції літака і вертольоту полягає в тому, що, в наслідок великої еластичності їх конструкції, аеродинамічні навантаження, які діють на зовнішню поверхню планера, суттєво залежать від деформацій його елементів під їх впливом
Чому можна навчитися	Визначати інтегральні та розподілені зовнішні навантаження на конструкцію літальних апаратів, визначати сертифікаційний базис літальних апаратів, конкретизацію вимог норм льотної придатності до конструкції літальних апаратів, користування методами проектувального та перевірного розрахунку, методи статичних та льотних випробувань, визначення ресурсу літальних апаратів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Працювати із нормами льотної придатності; моделювати розподіл тиску аеродинамічними поверхнями; створювати кінцево-елементні моделі; визначати розрахункову схему вузлів та агрегатів літальних апаратів; комп'ютерного моделювання аеродинамічного експерименту; комп'ютерного моделювання складних конструкцій

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО
Вид семестрового контролю	Залік

### Мультифізичний аналіз на базі CAE-систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, теоретична механіка, інженерна та комп'ютерна графіка, фізика
Що буде вивчатися	<p>Методи планування та проведення віртуального комп'ютерного експерименту у CAE-середовищі.</p> <p>Методи використання спеціалізованих елементів CAE-системи для дослідження різноманітних типів моделей літальних апаратів, що відображають різні варіанти ідеалізації реальних технічних об'єктів.</p> <p>Аналітичні методи побудови математичних моделей літальних апаратів у середовищі MATLAB, Simulink.</p> <p>Методологія наукових досліджень, теорія проведення експерименту та методи оцінки адекватності побудованих математичних моделей літальних апаратів.</p> <p>Методи введення поправок у результати комп'ютерного аналізу</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Авіаційна інженерія потребує у майбутнього фахівця розуміння роботи та структури елементів CAE-систем, призначених для аналізу різних варіантів моделей реальних фізичних об'єктів. Зокрема, при використанні зазначених елементів слід знати межі їх використання в інженерній практиці та способи введення необхідних поправок у результати аналізу</p>
Чому можна навчитися	<p>В ході вивчення даної дисципліни отримуються навички створення математичних моделей конструкцій об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки; отримуються навички визначення переліку проектних розрахунків, які можуть бути виконані засобами CAE-комплексу; отримується практичний досвід роботи у математичному середовищі MATLAB, Simulink під час створення математичних моделей літальних апаратів. Засвоюються методи введення необхідних поправок в результати комп'ютерних розрахунків аеродинамічних характеристик літальних апаратів</p>

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Під час постановки та проведення експериментальних досліджень технічно складних інженерних систем та методів обробки їх результатів за допомогою CAE-комплексу. Під час розробки програмного забезпечення на мові C/C++. Під час планування проектувальних розрахунків конструкцій об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), PCO, програмне забезпечення для дослідження алгоритмів
Вид семестрового контролю	Залік

### Multiphysics analysis on the basis of CAE systems

Department that provides teaching	Aviation and Rocket Engineering ES IAT
Level of higher education Course, semester	First (bachelor's) 3, 5
Scope of discipline and distribution of hours of classroom and independent work	4 credits (120 academic hours), 54 hours of classroom, 66 hours of independent
Language of instruction	English
Requirements for starting the study of the discipline	Information technology and general methods of developing applied software, theoretical mechanics, engineering and computer graphics, physics
What will be studied	Methods of planning and conducting a virtual computer experiment in a CAE environment. Methods of using specialized elements of the CAE system to study various types of aircraft models that reflect different options for idealizing real technical objects. Analytical methods for building mathematical models of aircraft in the MATLAB, Simulink environment. Methodology of scientific research, theory of conducting experiments and methods for assessing the adequacy of constructed mathematical models of aircraft. Methods of introducing corrections to the results of computer analysis
Why is it interesting/needs to study	Aviation engineering requires a future specialist to understand the operation and structure of elements of CAE systems designed to analyze various variants of models of real physical objects. In particular, when using these elements, one should know the limits of their use in engineering practice and how to introduce necessary corrections to the analysis results
What you can learn	During the study of this discipline, students will acquire skills in creating mathematical models of structures of aviation and rocket and space technology objects; they will acquire skills in determining the list of design calculations that can be performed using the CAE

	<p>complex; they will gain practical experience in working in the mathematical environment MATLAB, Simulink when creating mathematical models of aircraft. They will master methods for introducing necessary corrections into the results of computer calculations of the aerodynamic characteristics of aircraft</p>
<p>How to use the acquired knowledge and skills</p>	<p>During the design and conduct of experimental studies of technically complex engineering systems and methods for processing their results using a CAE complex. During the development of software in the C/C++ language. During the planning of design calculations of structures of aviation and rocket and space technology objects</p>
<p>Information support for the discipline</p>	<p>Syllabus (working curriculum of the discipline), RSO, software for researching algorithms</p>
<p>Type of semester control</p>	<p>Test</p>



### Композитні матеріали та їх розрахунок на міцність

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання фізики і хімії, механіки матеріалів і конструкцій, конструкції літальних апаратів
Що буде вивчатися	Структура і складові сучасних полімерних композиційних матеріалів. Технології і обладнання для їх виробництва. Методики розрахунку односпрямованих і шаруватих композиційних матеріалів. Умови використання певних композицій і можливість створення гібридних конструкцій. Особливості конструювання і проектування виробів з композитних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні конструкції аерокосмічної техніки містять значну частку виробів з композиційних матеріалів і їх кількість буде зростати і далі. Принцип функціонування композитних матеріалів принципово відрізняється від роботи металевих конструкцій. Створення сучасних, передових конструкцій не можливе без знання особливостей, що притаманні таким матеріалам і умовам їх використання. Набуті знання розширюють границю знань в галузі сучасних конструкційних матеріалів
Чому можна навчитися	Опанувати методики розрахунків односпрямованих і шаруватих композиційних матеріалів. Вивчити структуру і складові композитів, зв'язок структури і кінцевих характеристик виробу. Ознайомитися із технологіями виготовлення волокон, зв'язуючих і матеріалів на їх основі. Навчитися отримувати вироби під конкретну задачу
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання дозволять скористатися ними під час проектування і конструювання планера літального апарата та інших складних технічних об'єктів. Будуть корисними під час виконання магістерської роботи і в подальшій інженерній практиці. Збільшать потенціал носія знань на ринку праці
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

## Технологія конструкційних та авіаційних матеріалів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Лазерної техніки та фізико-технічних технологій ІМЗ ім. О. Патона
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з математики, фізики, хімії, авіаційне матеріалознавство, деталі машин та основи конструювання
Що буде вивчатися	Структура матеріалів. Діаграми стану і фазові перетворення. Технології термічної обробки металів і сплавів. Кольорові сплави і неметалеві матеріали. Покриття матеріалів. Легування сталей і сплавів. Корозія металів. Технології ливарного виробництва. Фрезерна обробка і штамповка. Зварювання. Лазерна та електрофізична обробка. Прокатка та зміцнення матеріалів і сплавів. Сплави з особливими фізичними властивостями
Чому це цікаво/треба вивчати	Вибору матеріалу для авіаційної та ракетно-космічної техніки приділяється особлива увага, оскільки в першу чергу матеріали визначають її ефективність та безпеку. Дисципліна дає не лише теоретичні, а й практичні навички роботи із матеріалами, їх обробкою і дослідженнями. Для проведення лабораторних робіт використовується велика кількість лабораторного і експериментального обладнання, зразків композиційних матеріалів
Чому можна навчитися	Знати основні фізичні властивості конструкційних матеріалів та особливостей їх використання, особливості моделювання конструкцій з композитних матеріалів. Уміти описувати будову металів та неметалів та знати методи модифікації їх властивостей. Призначати оптимальні матеріали для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки з урахуванням їх структури, фізичних, механічних, хімічних та експлуатаційних властивостей, а також економічних факторів. Розробляти технологічні процеси оброблення матеріалів. Визначати первинну структуру механічної конструкції літального апарата
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Будуть набуті компетентності: - здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції авіаційної та ракетно-космічної техніки; - здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки, - здатність визначати оптимальні типи конструктивних матеріалів та умови їх обробки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій, навчальний посібник

Вид семестрового контролю	Лекції, практичні, лабораторні роботи, самостійні заняття
---------------------------	---

### Основи аеропружності авіаційних конструкцій

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань, які студенти отримують у процесі вивчення дисциплін: вища математика, аерогідромеханіка, механіка матеріалів і конструкцій, будівельна механіка літаків і вертольотів, конструкція літальних апаратів
Що буде вивчатися	Особливості коливальних процесів в конструкції літака: флаттер, бафтінг, явище "шиммі" шасі тощо; Методи та регламентація визначення навантажень на конструкцію літальних апаратів; Методи визначення пружно-деформованого стану елементів літальних апаратів; Аеропружність конструкцій літальних апаратів; Випробування конструкцій літальних апаратів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дає можливість отримати основні відомості щодо теоретичних основ коливань типових конструкцій літаків та вертольотів. Крім того, отримуються основні відомості стосовно методів та засобів експериментального дослідження коливальних процесів в елементах конструкції літальних апаратів
Чому можна навчитися	Знання норм льотної придатності та їх структури; теорії коливальних рухів елементів конструкції літаків та вертольотів; методів визначення діапазону експлуатаційних швидкостей та перевантажень, з урахуванням критичних швидкостей флаттеру, бафтіngu та «шиммі»; методів проектувального розрахунку міцності конструкцій літальних апаратів, із урахуванням коливальних явищ у конструкції. Отримати навички роботи з нормами льотної придатності; розробки математичних та експериментальних моделей; планувати експерименти щодо аналізу коливальних характеристик конструкції та аналізувати результати таких експериментів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Брати участь у процесі розрахункового проектування літальних апаратів, зокрема, літаків і вертольотів транспортної категорії, аналізі пружних властивостей конструкцій об'єктів аерокосмічної техніки; проводити експериментальні дослідження, з

	метою визначення резонансних частот конструкцій літаків і вертольотів транспортної категорії. Розробка рекомендацій щодо методів вирішення проблем флаттеру, бафтингу та «шиммі» в конструкціях літальних апаратів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, самостійні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

### Проектування літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, теоретична механіка, фізика
Що буде вивчатися	Конструювання та проектування сучасної авіаційної та космічної техніки; вивчення структури та принципів проектування літальних апаратів; проведення проектних досліджень у питаннях створення нових зразків техніки та конструкцій літальних апаратів; освоєння основних навичок користування моделюючими та розрахунковими програмами в умовах багато користувальницької системи
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дає можливість отримати основні відомості щодо організації сучасних виробничих процесів, зокрема процесу проектування транспортного літака
Чому можна навчитися	Знання загальних принципів побудови конструкцій різних класів літальних апаратів; методів конструювання авіаційних та ракетних літальних апаратів; методів створення параметричних моделей об'єктів проектування за допомогою мови програмування, принципи реалізації розрахункових та аналітичних алгоритмів у вигляді прикладного програмного забезпечення; методів створення параметричних моделей літальних апаратів за допомогою аналітичних алгоритмів у вигляді прикладного програмного забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Аналізувати технічні завдання, виконувати пошук прототипів та обирати найбільш оптимальні методи вирішення проектної задачі; моделювати та аналізувати конструктивні схеми літальних апаратів, використовуючи нормативно-технічну документацію, довідкову літературу; визначати умови існування літальних апаратів; проводити розрахунки основних елементів літаль-

	них апаратів та його конструктивно-силової схеми
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, самостійні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

### Керування процесом обігу технічної документації

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ  Перший (бакалаврський) 3, 6  4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.  Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни Що буде вивчатися  Чому це цікаво/треба вивчати	Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, теоретична механіка, фізика Проведення проектних досліджень створення нових зразків техніки та конструкцій літальних апаратів. Освоєння основних навичок користування моделюючими та розрахунковими методами проектування. Організація баз даних, структура обігу інформації. Поняття робочого місця інженера Вивчення дисципліни дає можливість отримати основні відомості щодо організації сучасних виробничих процесів, зокрема процесу проектування транспортного літака
Чому можна навчитися	Розумінню взаємного впливу систем літальних апаратів між собою і на літак вцілому. Навичкам розрахунку окремих систем літальних апаратів і вибору їх оптимальних параметрів. методів створення параметричних моделей об'єктів проектування за допомогою мови програмування, принципи реалізації розрахункових та аналітичних алгоритмів у вигляді прикладного програмного забезпечення; методів створення параметричних моделей літальних апаратів за допомогою аналітичних алгоритмів у вигляді прикладного програмного забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Аналізувати технічні завдання, виконувати пошук прототипів та обирати найбільш оптимальні методи вирішення проектної задачі; моделювати та аналізувати конструктивні схеми літальних апаратів, використовуючи нормативно-технічну документацію, довідкову літературу; визначати умови існування літальних апаратів; проводити розрахунки основних елементів літальних апаратів та його конструктивно-силової схеми
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, самостійні завдання

Вид семестрового контролю	Залік
---------------------------	-------

### The technical document flow management

Department that provides teaching	Aviation and Rocket Engineering ES IAT
Level of higher education	First (bachelor's))
Course, semester	3, 5
Scope of discipline and distribution of hours of classroom and independent work	4 credits (120 academic hours), 54 hours of classroom, 66 hours of independent
Language of instruction	English
Requirements for starting the study of the discipline	Information technology and general methods of developing applied software, theoretical mechanics, physics
What will be studied	Conducting design research to create new models of aircraft technology and structures. Mastering the basic skills of using modeling and calculation methods of design. Organization of databases, structure of information circulation. Concept of the engineer's workplace
Why is it interesting/needs to study	Studying the discipline provides an opportunity to obtain basic knowledge about the organization of modern production processes, in particular the process of designing a transport aircraft
What you can learn	Understanding the mutual influence of aircraft systems among themselves and on the aircraft as a whole. Skills in calculating individual aircraft systems and selecting their optimal parameters. Methods for creating parametric models of design objects using a programming language, principles for implementing computational and analytical algorithms in the form of application software; Methods for creating parametric models of aircraft using analytical algorithms in the form of application software
How to use the acquired knowledge and skills	Analyze technical tasks, search for prototypes and choose the most optimal methods for solving the design problem; model and analyze the structural diagrams of aircraft, using regulatory and technical documentation, reference literature; determine the conditions for the existence of aircraft; perform calculations of the main elements of aircraft and its structural and power diagram
Information support for the discipline	Syllabus (working curriculum of the discipline), RSO, independent tasks
Type of semester control	Test

## Конструювання елементів літальних апаратів у САЕ-системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Засвоєння дисциплін: інженерна та комп'ютерна графіка, інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, конструкція літальних апаратів
Що буде вивчатися	Контурне моделювання конструкції планера літака за допомогою сучасних САЕ-систем. Автоматизоване конструювання типових конструктивно-силових елементів планера літака у САЕ-системах. Основи моделювання складаних одиниць конструкції літальних апаратів у САЕ-системах
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні аерокосмічної конструкції містять велику кількість деталей, рознімних та нерознімних з'єднань, типових вузлів та агрегатів. Комплексне проектування та оптимізація таких конструкцій можливі лише із використанням САЕ-систем і технологій. Із використанням типових САЕ-пакетів студент засвоїть повний цикл розроблення конструкції літака/ Одержані навички потрібні для роботи на переважній більшості конструкторсько-інженерних посад підприємств аерокосмічної галузі
Чому можна навчитися	Будуть отримані знання з методів розробки конструкторської документації та побудови комп'ютерних моделей деталей та зборок за допомогою САЕ-систем, типової схеми документообігу на промисловому підприємстві; уміння обчислювати напружено-деформований стан, визначати несучу здатність конструктивних елементів та надійність систем авіаційної та ракетно-космічної техніки, відповідність конструкції або її елементів умовам міцності даного типу літального апарату, працювати в межах багатокористувальницької системи керування проектними даними під керуванням PDM- та PLM-систем
Як можна користуватися набутими знаннями і умінями	Будуть набуті такі компетентності: - застосування САЕ-систем для конструювання та виготовлення елементів літальних апаратів; - проведення автоматизованих розрахунків на міцність розроблених елементів конструкції літальних апаратів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО
Вид семестрового контролю	Залік

### Моделювання аварійних ситуацій у САЕ-системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Засвоєння дисциплін: інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, механіка матеріалів і конструкцій
Що буде вивчатися	Визначення технічного стану, в якому знаходиться об'єкт діагностування, пошук або локалізація місця пошкодження чи визначення причини переходу об'єкта в неробочий стан, прогнозування зміни технічного стану об'єкта з визначенням причини імовірності такої зміни чи з визначенням інтервалу часу, після якої можуть початися процеси, що обумовлять небажані зміни технічного стану
Чому це цікаво/треба вивчати	Основним інструментом автоматизованого проектування є САЕ-системи. Сучасні САЕ-системи дозволяють повністю моделювати структуру планера літального апарату будь-якої складності, а також, явища руйнування конструкції в аварійних ситуаціях
Чому можна навчитися	Результатом навчання є вміння майбутнього фахівця грамотно вибирати адекватні методи і способи діагностування елементів літальних апаратів, в тому числі із використанням засобів САЕ-систем. Також отримуються навички формування відносно ударобезпечних конструкцій збірних конструкцій технічних об'єктів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатом вивчення є здатність до проведення досліджень в процесі інженерної діяльності, вміння використовувати оптимальні методи для визначення поточного стану складних технічних об'єктів, оцінювати залишковий ресурс, здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО
Вид семестрового контролю	Залік

### Методи та засоби трубного аеродинамічного експерименту

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3, 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.



самостійної роботи Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Українська Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань з курсів вищої математики, фізики, теоретичної механіки, аерогідромеханіки, аеродинаміки літальних апаратів
Що буде вивчатися  Чому це цікаво/треба вивчати	Методи виконання експериментальних досліджень основних аеродинамічних характеристик літальних апаратів; методи проектування елементів механічного експериментального обладнання для визначення аеродинамічних характеристик літальних апаратів  Для інженера авіаційної та ракетно-космічної техніки, на відміну від інших інженерних спеціальностей, необхідним є знання аеродинаміки, в той час як аеродинамічний експеримент залишається джерелом найбільш достовірних аеродинамічних характеристик об'єкта проектування до початку льотних випробувань
Чому можна навчитися  Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримати знання фізичних властивостей повітряного середовища та основні закони обтікання тіл повітряним потоком; будови моделей для аеродинамічних випробувань та вимог до них; видів аеродинамічних випробувань та їх особливостей; основних принципів уникнення небажаних коливань конструкцій літальних апаратів та їх елементів; уміння розробляти план трубного аеродинамічного експерименту; проводити статистичний аналіз результатів експерименту із внесенням необхідних поправок; визначати експериментально основні параметри потоку, аеродинамічні характеристики літальних апаратів та їх частин, в тому числі повітряних гвинтів  Використовувати інформаційні і комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення при навчанні та у професійній діяльності; враховувати економічні та управлінські аспекти виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки у професійній діяльності
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

## 2. ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИБОРУ ТРЕТЬОГО КУРСУ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ДРУГОГО КУРСУ ПРИСКОРЕНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

### Автоматизація експериментальних досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	Перший (бакалаврський) 4, 7  4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.  Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, теоретична механіка, фізика
Що буде вивчатися	Сучасні типи систем керування базами даних. Методи взаємодії експериментального обладнання з системами керування базами даних. Методи обміну даними з іншими локальними базами даних, що входять до складу системи автоматизованого проектування
Чому це цікаво/треба вивчати	Всі сучасні системи автоматизованого проектування забезпечують інформаційну підтримку прикладного програмного забезпечення, що застосовується користувачами в процесі проектування складних технічних об'єктів. При вивченні даної дисципліни студенти отримують навички проектування структур даних, необхідних для зберігання та аналізу результатів експериментальних досліджень, а також розробки прикладних програм, інтегрованих з системами автоматизації експериментальних досліджень
Чому можна навчитися	Методи опису логічних структур даних. Опис структур даних засобами реляційних та об'єктно-орієнтованих систем керування базами даними. Методи розробки прикладного програмного забезпечення інтегрованого з системами керування базами даних. Методи визначення та погодження форматів трафіку обміну даними в багатокористувальницьких інформаційних системах. Розробка та програмування алгоритмів аналізу результатів експериментальних досліджень. Розробка сервісних програм для інформаційної підтримки розрахункових програмних комплексів типу Nastran, ANSYS тощо
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Брати участь в проектуванні і побудові систем автоматизації експериментальних досліджень, а також побудові інтерфейсу з загальною системою автоматизованого проектування. Розробка інтегрованого програмного забезпечення для аналізу результатів експерименту
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, програмне забезпечення для дослідження алгоритмів
Вид семестрового контролю	Залік

### Конструкція авіаційних двигунів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань, які студенти отримують у процесі вивчення дисциплін: вища математика, теорія механізмів та машин, конструкція літальних апаратів, конструювання літальних апаратів
Що буде вивчатися	Дисципліна надає студентам базові знання в галузі теорії і практики проектування та конструювання сучасних авіаційних конструкцій. Предметом навчальної дисципліни є вивчення конструкції та принципів функціонування двигунів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення цієї дисципліни надає студентам базові знання про конструкцію та принципи функціонування сучасних авіаційних двигунів. Крім того, студенти знайомляться з особливості взаємодії двигунів із планером ЛА.
Чому можна навчитися	Знання конструкції авіаційних та ракетних двигунів: поршневих двигунів, газотурбінних двигунів, рідинних та твердопаливних ракетних двигунів; особливостей паливних систем двигунів; параметрів вхідних та вихідних пристроїв різних типів двигунів; методів конструювання авіаційних та ракетних двигунів. Уміння моделювати та аналізувати роботу систем двигунів, використовуючи нормативно-технічну документацію, довідкову літературу; визначати умови використання силових установок, проводити розрахунки основних параметрів двигунів та його конструктивно-силової схеми.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конструювання та проектування силових агрегатів сучасної авіаційної та космічної техніки;</li> <li>• вивчення структури та принципів функціонування силової установки;</li> <li>• проведення проектних досліджень у питаннях створення нових зразків техніки та конструкцій літальних апаратів;</li> <li>• освоєння основних навичок користування моделюючими та розрахунковими програмами в умовах багато користувальницької системи.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО.
Вид семестрового контролю	Залік

## Проектування конструктивних вузлів та елементів літальних апаратів у CAD-системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Засвоєння дисциплін: інженерна та комп'ютерна графіка, інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, конструкція літальних апаратів
Що буде вивчатися	Контурне моделювання конструкції планера літака за допомогою сучасних CAD-систем. Автоматизоване конструювання типових конструктивно-силових елементів планера літака у CAD-системах. Основи моделювання складаних одиниць конструкції літальних апаратів у CAD-системах
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні аерокосмічної конструкції містять велику кількість деталей, рознімних та нерознімних з'єднань, типових вузлів та агрегатів. Комплексне проектування та оптимізація таких конструкцій можливі лише із використанням CAD-систем і технологій. Із використанням типових CAD-пакетів студент засвоїть повний цикл розроблення конструкції літака. Одержані навички потрібні для роботи на переважній більшості конструкторсько-інженерних посад підприємств аерокосмічної галузі
Чому можна навчитися	Будуть отримані: – знання з методів розробки конструкторської документації та побудови комп'ютерних моделей деталей та зборок за допомогою CAD-систем, типової схеми документообігу на промисловому підприємстві; – уміння обчислювати напружено-деформований стан, визначати несучу здатність конструктивних елементів та надійність систем авіаційної та ракетно-космічної техніки, відповідність конструкції або її елементів умовам міцності даного типу літального апарату, працювати в межах багатокористувальницької системи керування проектними даними під керуванням PDM- та PLM-систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Будуть набуті такі компетентності: - застосування CAD-систем для конструювання та виготовлення елементів літальних апаратів; - проведення автоматизованих розрахунків на міцність розроблених елементів конструкції літальних апаратів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО
Вид семестрового контролю	Залік

### Інженерні основи об'ємного моделювання

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Засвоєння дисциплін: інженерна та комп'ютерна графіка, інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, конструкція літальних апаратів
Що буде вивчатися	Основні інструменти та прийоми комп'ютерного моделювання тіл та поверхонь, а також способів подання моделей геометричних об'єктів. Розглядаються елементи топології і проективної геометрії. Вивчаються завдання геометричного пошуку і локалізації точки, розбиття поверхонь, моделювання кривих ліній, поверхонь і тіл. Приділено увагу моделюванню із урахуванням варіаційних зв'язків геометричних об'єктів
Чому це цікаво/треба вивчати	Створення складних технічних об'єктів (ТО) вимагає чітких та зрозумілих знань математичного моделювання та обчислювальних методів моделювання тіл та поверхонь, що є основою розуміння складових будь-якого складного ТО. Отримані навички потрібні для роботи на переважній більшості конструкторсько-інженерних посад підприємств розвинутих країн світу, які виробляють сучасні складні ТО
Чому можна навчитися	Студенти отримають знання із геометричного моделювання, моделювання поверхонь та тіл. Освоять операції над кривими і поверхнями. Зможуть описати математичну модель тіл та поверхонь. Знатимуть послідовність моделювання тіл, варіаційні зв'язки геометричних об'єктів, варіаційні зв'язки точок на кривих і поверхнях. Студенти зможуть виконати опис геометричних об'єктів та зможуть описати математичну модель геометрії об'єктів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Студенти матимуть наступні уміння: – використовуватимуть основні інструменти і прийоми комп'ютерного моделювання тіл і поверхонь, а також способів подання моделей геометричних об'єктів; – розв'язуватимуть завдання геометричного пошуку і локалізації точки, розбиття поверхонь, моделювання кривих ліній, поверхонь і тіл
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

## Моделювання зовнішніх поверхонь літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Засвоєння дисциплін: інженерна та комп'ютерна графіка, інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, конструкція літальних апаратів
Що буде вивчатися	Теорія і практика розробки та застосування сучасних математичних методів моделювання тіл та поверхонь, їх комп'ютерної реалізації для оптимізації конструкції літальних апаратів, параметрів її елементів, самостійної розробки прикладного програмного забезпечення
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни «Математичні методи моделювання тіл та поверхонь», дозволяють їм удосконалювати наявні засоби автоматизованого проектування сучасних CAD/CAM/CAE-систем із урахуванням специфіки розробки авіаційної та ракетно-космічної техніки, чим суттєво підвищувати ефективність процесів її комплексної оптимізації
Чому можна навчитися	Використовувати та вдосконалювати існуючі математичні методи моделювання тіл і поверхонь, способи та прийоми їх комп'ютерної реалізації в аспекті ефективного відтворення конструкції, процесів виготовлення й експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки; виконувати комп'ютерне моделювання зовнішніх поверхонь основних агрегатів літальних апаратів та елементів їх конструктивно-силового набору із подальшою її структурно-параметричною оптимізацією; проводити науково-дослідні та конструкторсько-технологічні роботи з проектування сучасних літальних апаратів у середовищі комп'ютерних інтегрованих інформаційних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ефективно: – використовувати сучасні математичні методи моделювання тіл та поверхонь у середовищі комп'ютерних інформаційних технологій для забезпечення високого рівня проектування, виготовлення й експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки; – застосовувати набуті знання, уміння й навички під час виконання магістерської дисертації та в подальшій професійній діяльності
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання

Вид семестрового контролю	Залік
---------------------------	-------

## Системи літаків і вертольотів

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Українська Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань, які студенти отримують у процесі вивчення дисциплін: вища математика, теорія механізмів та машин, конструкція літальних апаратів, конструювання літальних апаратів
Що буде вивчатися  Чому це цікаво/треба вивчати  Чому можна навчитися	Різні види математичних моделей, прийоми побудови і дослідження моделей для задач оптимізації та управління виробничими процесами із використанням сучасних механічних систем  Ця дисципліна дозволяє сформувати у майбутніх фахівців знання із основних понять комп'ютерного моделювання систем і процесів та методами розв'язання на комп'ютерах сучасних задач, що виникають у процесі дослідження й проектування механічних систем літальних апаратів  знання: – основні види моделювання повітряних та гідравлічних систем; – принципи побудови моделей повітряних та гідравлічних систем; – технологію проектування елементів повітряних та гідравлічних систем уміння: – оптимізувати параметри повітряних та гідравлічних систем; – моделювати процеси функціонування повітряних та гідравлічних систем; – виконувати базові розрахунки елементів механічних систем літальних апаратів; – оцінювати надійність механічних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення основ моделювання технічних систем дасть можливість: – працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для вирішення наукових і професійних завдань у галузі моделювання систем літальних апаратів; – виконувати математичний опис і моделювання фізичних процесів у системах літальних апаратів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО
Вид семестрового контролю	Залік



## Діагностика та неруйнівний контроль елементів літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення даної дисципліни базується на таких дисциплінах, як вища математика, фізика, а також конструкція літальних апаратів
Що буде вивчатися	Неруйнівний контроль (НК) є важливим елементом системи промислової безпеки, який виконують з метою експертизи виробничих об'єктів. Під НК розуміють перевірку відповідності об'єкта технічним вимогам конструкції без порушення придатності об'єкту до застосування. НК проводять не тільки для продовження терміну експлуатації відповідного авіавиробу, натомість й для оптимізації його конструкції
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни «Діагностика та неруйнівний контроль елементів літальних апаратів», дозволяють прогнозувати вигоду появи експлуатаційних дефектів, пов'язаних із конструктивними недоліками та порушенням вимог експлуатації авіаційної і космічної техніки
Чому можна навчитися	Основна увага приділяється методам та засобам аналізу стану аерокосмічних конструкцій, оцінки переваг та недоліків у їх застосуванні, оптимізації вибору методу неруйнівного контролю під час діагностики відповідної конструкції аерокосмічного об'єкту та умов контролю, а також системним уявленням про методи неруйнівного контролю, ознайомитися з технологією робіт із неруйнівного контролю та прогнозуванням залишкового ресурсу конструкцій, засвоїти основні інженерні методики проведення неруйнівного контролю, які впроваджені у технічну діагностику та мають на меті оптимізацію аерокосмічних конструкцій
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатом вивчення є надання систематизованого уявлення про принципи неруйнівного контролю, як галузі науки і техніки, про методи контролю авіаційної техніки і виявлення пошкоджень конструкцій, які знижують ресурс їх працездатності і дозволяють корегувати конструювання
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

## Випробування функціональних систем авіаційної техніки

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4, 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань, які студенти отримують у процесі вивчення дисциплін: вища математика, фізика, деталі машин та основи конструювання, аерогідромеханіка, конструкція літальних апаратів, конструювання літальних апаратів
Що буде вивчатися	Теорія вимірювань, методи і обладнання для випробувань та сертифікації систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	До складу авіаційної техніки входять важливі системи: гідравлічні, паливні, системи керування. Вивчення дисципліни дає можливість планувати та організовувати вимірювання статичних і динамічних характеристик; здійснювати обробку експериментальних результатів вимірювань. Набуті компетентності розширюють знання щодо проектування об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Чому можна навчитися	Вивчити обладнання і метрологію випробування об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки. Уміти вибирати засоби вимірювань та методи вимірювань, виходячи з необхідної точності результату вимірювання. Здатність використовувати положення гідравліки, аеро- та газодинаміки для опису взаємодії тіл з газовим і гідравлічним середовищем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	В процесі вивчення дисципліни студенти отримують досвід планування та практичного виконання технічних вимірювань в галузі авіаційно-космічної техніки; обробки експериментальних результатів вимірювань та складати звітні документи за результатами вимірювань, самостійної роботи з навчальною, навчально-методичною та довідковою літературою щодо сертифікації та випробувань. Набуті знання надають здатність здійснювати випробування елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки, її обладнання, систем та підсистем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

### Надійність і живучість авіаційних конструкцій

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4, 8 4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	Українська Вивчення даної дисципліни базується на таких дисциплінах, як Вища математика, Фізика, Будівельна механіка літаків і вертольотів, Конструкція ЛА, а також основ програмування і володіння комп'ютером на рівні дослідчий користувач
Що буде вивчатися	Визначення факторів, які впливають на технічний стан, в якому знаходиться об'єкт авіаційної та космічної техніки, прогнозування місць появи пошкоджень чи визначення вірогідних причин переходу об'єкта в неробочий стан, прогнозування загальні зміни технічного стану об'єкта з визначенням імовірності такої зміни чи із визначенням вірогідного інтервалу часу, після якої можуть початися процеси, що обумовлять перехід конструкції у стан, при якому становиться неможливою її подальша експлуатація
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни, дозволяють безпечно експлуатувати авіаційну і космічну техніку, а також прогнозувати величину ресурсу механічних конструкцій літальних апаратів
Чому можна навчитися	Результатом навчання є вміння майбутнього фахівця грамотно вибрати адекватні методи і способи діагностування елементів літальних апаратів, проведення дефектоскопії відповідними методами, комплексне оцінювання поточного стану та на основі отриманої інформації приймати рішення щодо можливості подальшої експлуатації або необхідності проведення ремонтних робіт
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Проводити дослідження, зокрема, експериментальні, з метою визначення залишкового ресурсу об'єктів авіаційної та ракетної техніки; виконувати експертні дослідження в процесі подовження ресурсу об'єктів авіаційної техніки, зокрема, літаків і вертольотів транспортної категорії; виконувати статистичну обробку даних про льотні надзвичайні події (передумови до льотних подій, аварії, катастрофи); оцінювати вірогідні показники надійності нових зразків внутрішнього обладнання об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

## Випробування систем керування

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4, 8 4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни  Що буде вивчатися  Чому це цікаво/треба вивчати	Українська Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань, які студенти отримують в процесі вивчення дисциплін: вища математика, фізика, деталі машин та основи конструювання, аерогідромеханіка, конструкція літальних апаратів, конструювання літальних апаратів Теорія вимірювань, методи і обладнання для випробувань та сертифікації систем авіаційної та ракетно-космічної техніки Системи керування є одними з найважливіших систем, що забезпечують стійкість і керованість об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки. Вивчення дисципліни дає можливість планувати та організовувати вимірювання характеристик систем керування; здійснювати обробку експериментальних результатів вимірювань. Набуті компетентності розширюють знання щодо проектування об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки
Чому можна навчитися  Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчити обладнання і метрологію випробування об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки. Уміти вибирати засоби вимірювань та методи вимірювань, виходячи з необхідної точності результату вимірювання. Здатність використовувати положення гідравліки, аеро- та газодинаміки для опису взаємодії тіл із газовим і гідравлічним середовищем В процесі вивчення дисципліни студенти отримують досвід планування та практичного виконання технічних вимірювань в галузі авіаційно-космічної техніки; обробки експериментальних результатів вимірювань та складати звітні документи за результатами вимірювань, самостійної роботи з навчальною, навчально-методичною та довідковою літературою щодо сертифікації та випробувань. Набуті знання надають здатність здійснювати випробування елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки, її обладнання, систем та підсистем
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік