

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет  
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра “Проектування літаків і вертольотів” (№ 103)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



Олександр Бабушкін

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«02» вересня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Функціональні системи повітряних суден**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: \_\_\_\_\_ І «Транспорт та послуги»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: \_\_\_\_\_ І6 «Авіаційний транспорт»  
(код та назва спеціальності)

Освітня програма: «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»  
(назва освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: другий (магістерський)**

**Харків 2025**

Розробник: к.т.н., доцент, доцент каф. 103



Сергій ОВЧАРЕНКО

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри №103  
Проектування літаків і вертольотів.

Протокол № 1 від "29" серпня 2025 р.

Завідувач кафедри проектування літаків і вертольотів №103

к.т.н., доцент



(підпис)

(Трубаєв С.В.)

(прізвище та ініціали)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Староста групи 150 ОПС



(підпис)

Гриньків К.В.

(ініціали та прізвище)

## Загальна інформація про викладача



### Овчаренко Сергій Іванович

Посада: доцент кафедри

Проектування літаків і вертольотів

Науковий ступінь: кандидат  
технічних наук

Вчене звання: доцент

Викладає наступні дисципліни:

- Функціональні системи повітряних  
суден;

- Прилади та авіаційні електронні  
системи;

- Функціонування аеропортів і  
аеропортові технології;

- Основи надійності авіаційної  
техніки.

**Наукові інтереси:** Наукові основи ефективної експлуатації, технічного обслуговування та ремонту авіаційної техніки; удосконалення аеропружних характеристик ПС на критичних режимах польоту за допомогою адаптивних протифлаттерних систем управління.

## **1. Опис навчальної дисципліни**

### **Форми здобуття освіти**

Денна, дистанційна, дуальна.

**Семестр, в якому викладається дисципліна – 2 семестри.**

**Дисципліна – обов'язкова.**

**Загальна кількість годин за навчальним планом : 4.0 кредити ЄКТС (120 годин), у тому числі аудиторних – 64 години, самостійної роботи здобувачів – 56 годин.**

**Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи, самостійна робота здобувача.**

**Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).**

**Мова викладання – українська.**

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** - формування у студентів наукової бази та теоретичних знань і практичних навичок у галузі організації і реалізації процесів технічного обслуговування авіаційного транспорту; опанування сучасними методами керівництва реалізацією процесів технічного обслуговування авіаційною технікою на всіх етапах життєвого циклу – від створення до списання.

**Завдання** - закріплення отриманих знань з дисциплін: Основи надійності АТ, Основи технічної діагностики, Міжнародне та державне регулювання льотної придатності, Конструкція та міцність ПС та АД, Основи технології виробництва і ремонту повітряних суден, Безпека польотів ПС, Технічна експлуатація ПС та інш.;

- опанування практичними навичками організації та виконання робіт з технічного обслуговування, підтримання та відновлення льотної придатності авіаційної техніки;

- підготувати студента до вибору галузі та фаху практичної діяльності;

- активізувати навчання та орієнтувати діяльність студентів на самостійні наукові дослідження.

### **Компетентності, які набуваються**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентцій:

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### **Загальні компетентності (ЗК):**

-Здатність спілкуватися іноземною мовою

-Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

-Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

-Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

-Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

-Здатність приймати обґрунтовані рішення

-Здатність працювати в міжнародному контексті

-Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):**

- Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в сфері авіаційного транспорту

- Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних міждисциплінарних проблем в авіаційного транспорту

- Здатність враховувати правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти, що впливають на прийняття та реалізацію рішень на авіаційному транспорті

-Здатність управляти технологічними процесами у сфері авіаційного

транспорту, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів

- Здатність обирати оптимальні матеріали, обладнання та заходи для реалізації новітніх технологій на авіаційному транспорті
- Навички експлуатації повітряних судів, зберігання, заправлення, технічного обслуговування й ремонту авіаційної техніки.
- Здатність до розробки виробничих програм з технічного обслуговування, сервісу, ремонту та інших послуг при експлуатації авіаційної техніки на базі глибоких фундаментальних і спеціальних знань.
- Здатність до проведення технологічних розрахунків підприємства з метою визначення потреби в персоналі, виробничо-технічній базі, матеріалах, запасних частинах.
- Навички із забезпечення безпеки експлуатації (у тому числі екологічної), зберігання, обслуговування авіаційної техніки й технологічного устаткування, безпечних умов праці персоналу.
- Здатність розробляти моделі, які дозволяють прогнозувати зміну технічного стану об'єктів авіаційної техніки, відслідковувати параметри ефективності її технічної експлуатації на базі сучасних аналітичних методів і складних моделей.
- Здатність розробляти плани, програми й методики досліджень, практичні рекомендації з використання результатів досліджень.
- Здатність планувати, організовувати та здійснювати наукові дослідження у сфері авіаційного транспорту
- Здатність застосовувати сучасні методи моделювання та експериментального дослідження об'єктів і технологічних процесів авіаційного транспорту.

#### **Програмні результати навчання:**

- Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері авіаційного транспорту і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень
- Застосовувати сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, цифрові технології, методи аналізу даних для розв'язання складних задач авіаційного транспорту
- Розв'язувати складні задачі створення, експлуатації, утримання, ремонту та утилізації об'єктів авіаційного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією та економікою.
- Вільно презентувати та обговорювати результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах.
- Розробляти та реалізовувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології.
- Застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи управління життєвим циклом (PLM), автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).
- Розробляти і впроваджувати енергозберігаючі технології авіаційного транспорту.
- Організувати та керувати роботою первинного виробничого, проектного або дослідницького підрозділу у сфері авіаційного транспорту, оцінювати

ефективність і результативність діяльності персоналу і підрозділу.

- Розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі, що стосуються створення, експлуатації, технічного обслуговування та ремонту об'єктів авіаційного транспорту.

- Передавати свої знання, висновки, рішення і підгрунття їх прийняття фахівцям і неспеціалістам, у тому числі особам, що навчаються, в ясній і однозначній формі.

- Опрацьовувати технічні регламенти, приймати участь у їх розробленні та організовувати технологічні процеси у сфері авіаційного транспорту, забезпечувати безпеку виробництва.

- Виконувати техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування проектів виробництва, ремонту, реновації, експлуатації, технічного обслуговування об'єктів авіаційного транспорту відповідно до спеціалізації.

- Забезпечувати якість виробництва та експлуатації у сфері авіаційного транспорту.

- Визначати властивості та характеристики, розраховувати параметри об'єктів авіаційного транспорту.

- Розробляти та оптимізувати параметри об'єктів і систем авіаційного транспорту та технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем об'єктів авіаційного транспорту.

- Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері авіаційного транспорту, формулювати і перевіряти гіпотези, будувати моделі, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

- Використовувати в науково-технічній діяльності принципи та методи системного аналізу, аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між значущими факторами та техніко-економічними характеристиками.

**У результаті вивчення дисципліни студент повинен:**

**знати:**

- обладнання літаків і вертольотів з урахуванням вимог авіаційних правил;  
- призначення та функції обладнання літаків і вертольотів;  
- принципи і методи проектування систем та обладнання літаків і вертольотів;

- сучасні технології виготовлення систем та обладнання літаків і вертольотів.

**вміти:**

- проводити аналіз основних характеристик систем та обладнання літаків і вертольотів за теоретичними та експериментальними даними;  
- самостійно виконувати контроль та випробування обладнання літаків і

вертольотів.

**мати уявлення:**

- щодо тенденцій зміни принципів експлуатації авіаційної техніки наступних поколінь;

- про міжпольотний контроль працездатності авіаційної техніки.

**Міждисциплінарні зв'язки:**

**Пререквізити** – Дисципліна базується на знаннях, одержаних при вивченні Фізики, Хімії, Авіаційних паливно-мастильних матеріалів, Математики, Нарисної геометрії та інженерної графіки, Теоретичної механіки, Теорії механізмів і машин, Деталей машин, Опору матеріалів, Матеріалознавства, Аерогідрогазодинаміки, Динаміки польотів, Основ технології виробництва і ремонту ПС, Метрології і стандартизації, Теорії теплових двигунів, основи надійності ПС, Основи безпеки польотів, Конструкції та міцності ЛА, Конструкції та міцності АД, Гідравліки та гідропнеumoпристроїв ЛА, Основ технічної діагностики, Основ менеджменту і маркетингу, Безпеки життєдіяльності, Основ екології, Охорони праці в галузі.

**Кореквізити** – Знання та вміння, отримані під час вивчення даної навчальної дисципліни, будуть використані під час вивчення переважної більшості наступних дисциплін професійної та практичної підготовки магістрів, а саме: Підтримання льотної придатності повітряних суден, Технічного обслуговування повітряних суден і авіадвигунів, Людський фактор в експлуатації авіаційної техніки, Безпеки польотів та авіаційній безпеці, Конструкції та технічного обслуговування конкретного типу повітряного судна та авіадвигуна.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль № 1**

**Вступ.** Цілі та задачі навчальної дисципліни, структура її побудування та послідовність вивчення. Предмет та об'єкт дослідження, основні терміни та визначення. Форми звітності.

#### **Змістовний модуль №1. Функціональні системи літаків та вертольотів**

##### **Тема 1: Системи управління (СУ) літаком і вертольотом**

Загальні відомості. Склад обладнання СУ, призначення. Елементи управління літаком та вертольотом. Види систем управління. Механізація крила. Устаткування контролю управлінням. Особливості експлуатації та обслуговування систем управління.

##### **Тема 2: Обладнання гідравлічної системи**

Загальні відомості. Склад гідравлічної системи. Устаткування контролю і сигналізації гідравлічної системи. Обслуговування гідравлічної системи.

##### **Тема 3: Паливна система ПС**

Призначення, вимоги та структура паливної системи. Підсистеми паливної системи літака. Агрегати паливної системи. Особливості експлуатації та обслуговування паливної системи.

#### **Модульня КР №1**

#### **Змістовний модуль № 2 Аварійно-побутові системи ПС**

##### **Тема 4: Протипожежна система ПС**

Призначення, склад обладнання. Система пожежної сигналізації. Система пожежогасіння відсіків двигунів і ДСУ. Пожежогасіння в кабінах літака й вантажних відсіках. Система контролю, управління й індикації засобів пожежного захисту.

#### **Тема 5: Протиоблідникова система**

Призначення, склад обладнання. Способи захисту від обмерзання. Розташування протиоблідникових пристроїв і датчиків сигналізаторів зледеніння.

#### **Тема 6: Система кондиціонування повітря (СКП)**

Призначення. Склад обладнання. Відбір повітря, система підготовки повітря. Система кондиціонування повітря. Вентиляція й розподільник повітря. Система автоматичного регулювання тиску. Регулювання температури. Управління й контроль СКП. Теплозвукоізоляція. Система зливу конденсату.

#### **Тема 7: Побутове й аварійно-рятувальне обладнання**

Призначення й склад. Кабіна екіпажа. Пасажирський салон. Крісла. Буфет. Багажні полки. Вантажний відсік. Туалет. Облицювання. Обладнання для аварійної евакуації з літака. Аварійно-рятувальні засоби. Катапультування. Система постачання водою. Система видалення використаної води й нечистот.

#### **Тема 8: Системи електропостачання та світлотехнічне обладнання ПС**

Загальні відомості. Склад системи електропостачання. Органи управління, контролю, сигналізації. Аеродромне електроживлення. Освітлення кабіни екіпажа й пасажирського салону. Освітлення технічних відсіків і багажного відділення. Зовнішнє освітлення. Аварійне й прохідне освітлення.

### **Модульная КР №2**

#### 4. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекційних годин	Годин практичних занять	Годин лабораторних занять	Годин самостійної роботи
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 2</b>					
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Функціональні системи літаків та вертольотів</b>					
Тема 1: Системи управління (СУ) літаком і вертольотом	19	6	4		9
Тема 2: Обладнання гідравлічної системи	11	2	2		7
Тема 3: Паливна система ПС	19	6	4		9
Модульна контрольна робота №1	9	2	-		7
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>58</b>	<b>16</b>	<b>10</b>		<b>32</b>
<b>Змістовний модуль 2. Аварійно-побутові системи ПС</b>					
Тема 4: Протипожежна система ПС	7	2	2		3
Тема 5: Протиоблідникова система	7	2	2		3
Тема 6: Система кондиціонування повітря (СКП)	7	2	2		3
Тема 7: Побутове й аварійно-рятувальне обладнання	11	4	4		3
Тема 8: Системи електропостачання та світлотехнічне обладнання ПС	19	6	8		5
Модульна контрольна робота №2	11	-	4		7
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>62</b>	<b>16</b>	<b>22</b>		<b>24</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>56</b>

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Не передбачено програмою</i>	

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

	<i>Не передбачено програмою</i>	
--	---------------------------------	--

### **7. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Вивчення роботи системи управління ПС.	4
2	Вивчення роботи гідравлічної системи ПС.	2
3	Вивчення роботи паливної системи ПС.	4
4	Вивчення роботи протипожежної системи.	2
5	Вивчення роботи протиоблідникової системи.	2
6	Вивчення роботи системи кондиціонування ПС..	2
7	Вивчення роботи побутового й аварійно-рятувального обладнання.	4
8	Вивчення роботи світлотехнічного обладнання ПС.	12
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

### **8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Системи управління (СУ) літаком і вертольотом	9
2.	Обладнання гідравлічної системи	7
3.	Паливна система ПС	9
4.	Підготовка до модульної контрольної роботи №1	7
5.	Протипожежна система ПС	3
6.	Протиоблідникова система	3
7.	Система кондиціонування повітря (СКП)	3
8.	Побутове й аварійно-рятувальне обладнання	3
9.	Системи електропостачання та світлотехнічне обладнання ПС	5
10.	Підготовка до модульної контрольної роботи №2	7
	<b>Разом</b>	<b>56</b>

**9. Індивідуальне завдання**  
Не передбачено програмою.

### **10. Методи навчання**

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та ведучими авіаційними організаціями, користування матеріалами мережі Internet та електронними матеріалами розміщеними на сайті кафедри, проведення першого туру олімпіади по спеціальності.

### **11. Методи контролю**

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Семестр 2</b>			
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...16	1	0...15
<b>Усього за модуль 1</b>			<b>0...40</b>
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...1	10	0...5
Виконання і захист практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...15	2	0...35
<b>Усього за модуль 2</b>			<b>0...60</b>
<b>Усього семестр</b>			<b>0...100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Кожен білет містить 2 теоретичних та одне практичне питання.

Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання 30, за практичне 40.

### 12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Вміти самостійно давати характеристику існуючої мережі, проводити діагностику мереж, встановлювати і налаштовувати операційної системи у мереженому режиму. Вміти складати технічну документацію на комп'ютерну мережу.

**Добре (75 - 89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати складні способи діагностики мереж, забезпечити налаштування сервісів, вміти складати технічне обґрунтування вибору обладнання при модернізації та проектуванні комп'ютерної мережі.

**Відмінно (90 - 100).** Повно знати основній та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знать усі технології, які використовуються при проектуванні комп'ютерних мереж LAN, ONB, MAN. Вміти будувати складні проекти розвитку і планування мереж. Планувати розвиток мереж та оцінювати її продуктивність та відмовостійкість. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

**Добре (75 - 89).** Твердо знать мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

**Відмінно (90 - 100).** Повно знати основній та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

#### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій та література, що знаходиться в бібліотеці, методичному кабінеті та в електронному вигляді на сервері кафедри проектування літаків та вертольотів (перелік приводиться нижче у розділі 14 цієї програми). Сторінка дисципліни знаходиться у системі дистанційного навчання Ментор за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=7142>

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Протиобморожувальні системи літаків і гелікоптерів / А.К. М'ялиця, А.Г. Гребенніков та ін; - Підручник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2013. - 613 с.

2. Обладнання літаків/В.А. Гордієнко, Н.Д. Кошовий. - Підручник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2015. - 261 с.
3. Літаки та вертольоти. Т. IV-21. Проектування, конструкції та системи літаків та вертольотів. / А.М. Матвєєнко, А.І. Акімов, М.Г. Акопов та ін; за заг. ред. А.М. Матвєєнко. - Кн. 2 - 752 с.
4. Обладнання літаків: Навч. посібник. / А.Г. Гребеніков, А.А. Кобилянський, В.В. Буланов, С.А. Бичков - Х.: ХАІ, 2008. - 103 с.
5. Системи та обладнання літаків та гелікоптерів: навчальний посібник А. С. Данов.-Х.: Нац. Аероком.ун-т «Харк. Авіац. Ін-т», 2013. - 207 с.
6. Системи та обладнання авіаційної техніки / С. І. Овчаренко, С. В. Філіпковський, С. Ш. Шаабдієв – Конспект лекцій. – Нац. Аерокосм. Ун-т ім. М.Є. Жуковського "Харк. Авіац. Ін-т". 2022. – 150 с.

### **Допоміжна**

1. Aircraft systems and equipment / S. I. Ovcharenko, S. V. Filipkovsky, S. Sh. Shaabdiev – The summary of lectures. – N.Ye. Zhukovsky National Aerospace University «Kharkov Aviation Institute». 2021. – 150 p.
2. 5. Doc. ICAO №9760 AN/967 «Керівництво з льотній придатності». Видання третє. – Монреаль: ICAO, 2014. – 420 с.
3. 7. Авіаційні правила України, Частина 21 "Сертифікація повітряних суден, пов'язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, а також організацій розробника та виробника" АПУ-21 (Part-21) [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0543-19#n16>

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Сайт кафедри [k103@d4.khai.edu](mailto:k103@d4.khai.edu).
2. Сервер кафедри проектування літаків та вертольотів.
3. Ресурси мережі Internet.