

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра “Проектування літаків і вертольотів” (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми _____



Михайло ОРЛОВСЬКИЙ

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 01 » вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прилади та авіаційні електронні системи

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: _____ 27 «Транспорт»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: _____ 272 «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: перший (бакалаврський)


Харків 2024

Робоча програма «Прилади та авіаційні електронні системи» для здобувачів
(назва навчальної дисципліни)

за спеціальністю : 272 «Авіаційний транспорт»

освітньої програми: «Технічне обслуговування та ремонт повітряних
суден і авіадвигунів»

“ 27 “ серпня 2024 р, 13 с.

Розробник: к.т.н., доцент, доцент каф. 103  Овчаренко С.І.

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри №103 Проектування літаків і вертольотів.

Протокол № 1 від “ 27 ” серпня 2024 р.

Завідувач кафедри проектування літаків і вертольотів №103

к.т.н., доцент
(підпис)



Сергій ТРУБАЄВ
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 3.5	Галузь знань — <u>27 «Транспорт»</u> (шифр і назва)	Обов'язкова
Модулів – 1		Навчальний рік:
Змістових модулів – 4		
Індивідуальне завдання: <hr style="width: 200px; margin-left: 0;"/> (назва)	Спеціальність <u>272 «Авіаційний транспорт»</u> (шифр і назва)	2024-2025
		Семестр
Загальна кількість годин – 64 / 105 Кількість тижневих годин для денної форми навчання аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3	Освітня програма «Технічне обслуговування та ремонт ПС і авіадвигунів»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		32 год
		Лабораторні
		- год
		Самостійна робота
		41 год.
		Індивідуальна робота
		-
		Вид контролю
		Залік
	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 64/41

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 **компетентностей**:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК 06. Прагнення до збереження навколишнього середовища

ЗК 07. Здатність працювати автономно

ЗК 08. Здатність працювати в команді

ЗК 09. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 10. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 11. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 01. Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем

СК 02. Здатність аналізувати об'єкти авіаційного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їх конструкції, параметрів та характеристик

СК 04. Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та

механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів

СК 06. Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних, ергономічних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

СК 07. Здатність аналізувати технологічні процеси виробництва й ремонту об'єктів авіаційного транспорту

СК 08. Здатність організовувати експлуатацію об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту

СК 09. Здатність організовувати виробничу діяльність структурних підрозділів авіаційних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, цеху), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, включаючи обґрунтування технології виробничих процесів

СК 10. Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів

СК 11. Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів

СК 13. Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу

СК 14. Здатність організовувати власну роботу, роботу підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки на об'єктах авіаційного транспорту при їх побудові, виробництві, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті

СК 15. Здатність організовувати та виконувати взаємодію між задіяними підрозділами та службами з експлуатації засобів авіаційного транспорту та наземного забезпечення польотів авіації відповідно до встановлених технічних регламентів.

СК 16. Здатність враховувати метеорологічні, кліматичні, сейсмічні та інші природні фактори при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті об'єктів авіаційного транспорту.

СК 17. Здатність ведення технічної документації та складання звітності за встановленими формами.

СК 18. Здатність вирішення завдань з планування технічної експлуатації повітряних суден, експлуатаційної надійності, регулярності польотів.

Програмні результати навчання:

РН 05 Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, ефективно працювати у команді

РН 06 Аналізувати і обґрунтовувати соціальну значущість професійної діяльності для сталого розвитку країни

PH 07 Використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній та громадській діяльності PH 08 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

PH 08 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

PH 11 Аналізувати побудову і функціонування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, елементів, фактори, що впливають на їхні характеристики та параметри

PH 13 Знати основні технологічні операції, технологічне устаткування, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації що використовуються в експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів

PH 15 Знати особливості та вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

PH 16 Виконувати розрахунок основних характеристик та параметрів технологічних процесів виробництва й ремонту об'єктів авіаційного транспорту

PH 17 Розуміти і вдосконалювати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів

PH 18 Знати призначення, специфіку та вміти аналізувати роботу структурних підрозділів авіаційних підприємств, малих колективів виконавців, щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів

PH 19 Здійснювати технічне діагностування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, використовуючи ефективні засоби, відповідні технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи.

PH 20 Розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби

PH 22 Розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів

PH 23 Знати основні вимоги охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та санітарно-гігієнічного режиму при здійсненні професійної діяльності

PH 24 Вміти організовувати взаємодію між службами та підрозділами з експлуатації повітряних суден та наземного забезпечення польотів авіації в процесі виробничо-технологічної діяльності об'єктів авіаційного транспорту, приймати в ній безпосередню участь.

PH 25 Знати необхідні положення авіаційної метеорології та транспортної географії, вміти їх використовувати при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті об'єктів авіаційного транспорту.

PH 26 Аналізувати технічну документацію та звітність за встановленими формами.

РН 27 Планувати вирішення завдань з технічної експлуатації повітряних суден, експлуатаційної надійності, регулярності польотів.

У результаті вивчення навчальної 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 та основ екології, 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, Теорії теплових двигунів, Основи надійності ПС, Конструкції та міцності ЛА, Конструкції та міцності АД, Гідравліки та гідропневмопристроїв ЛА.

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, Функціональні системи повітряних суден.

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.

Змістовий модуль 1. Авіаційні прилади і системи.

Тема 1. Авіаційні прилади та умови їх експлуатації.

Призначення та класифікація авіаційних приладів. Властивості атмосфери Землі. Методи вимірювання та їх класифікація. Система відображення інформації.

Характеристики інформації, що отримує льотчик в польоті. Показники авіаційних приладів.

Тема 2. Прилади контролю роботи силової установки. Паливовимірювальні системи.

Силова установка і прилади контролю її роботи. Режими роботи силової установки.

Прилади і системи контролю роботи силової установки. Паливовимірювальні системи.

Модульная КР №1

Змістовий модуль 2. Аерометричні прилади і системи.

Тема 3. Аерометричні прилади і системи.

Призначення аерометричних приладів. Приймачі повітряного тиску. Прилади вимірювання висоти. Прилади вимірювання швидкості польоту.

Показники числа М та аерометричні системи. Системи повітряних сигналів.

Модульная КР №2

Змістовий модуль 3. Гіроскопічні прилади.

Тема 4. Гіроскопічні вимірювальні прилади.

Призначення і класифікація гіроскопічних приладів. Датчики кутової швидкості.

Показники повороту. Гіроскопічні вимикачі корекції. Гіроскопічні вимірювальні прилади ЛА.

Тема 5. Геонавігаційна інформація і пілотажно-навігаційні параметри польоту.

Геонавігаційна інформація: характеристики геофізичних полів та параметрів руху Землі.

Методи повітряної навігації. Пілотажно-навігаційні параметри руху ЛА. Навігаційні системи координат.

Тема 6. Прилади та системи визначення вертикалі.

Вертикаль і методи визначення її напрямку. Авіагоризонти і гіровертикалі. Методи визначення напрямку вертикалей на борту ЛА.

Модульная КР №3

Змістовий модуль 4. Курсові прилади та системи.

Тема 7. Курсові прилади та системи.

Курсові прилади. Методи визначення курсу ЛА. Структура і елементи магнітного поля Землі. Магнітні компаси. Індукційні компаси. Гірокомпаси і курсові системи.

Тема 8. Системи автоматичного керування і пілотажно-навігаційні комплекси.

Системи автоматичного керування польотом ЛА. Автоматичне керування польотом. Пілотажно-навігаційні комплекси ЛА.

Модульна КР №4

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль №1. Авіаційні прилади і системи.					
Тема 1: Авіаційні прилади та умови їх експлуатації.	6	2	2	-	2
Тема 2: Прилади контролю роботи силової установки. Паливовимірювальні системи.	17	4	8	-	5
Модульна контрольна робота №1	5	2	-	-	3
Разом за змістовним модулем 1	28	8	10	-	10
Змістовний модуль №2. Аерометричні прилади і системи					
Тема 3: Аерометричні прилади і системи.	15	6	4	-	5
Модульна контрольна робота №2	5	2	-	-	3
Разом за змістовним модулем 2	20	8	4	-	8
Змістовний модуль №3. Гіроскопічні прилади					
Тема 4: Гіроскопічні вимірювальні прилади .	8	2	2	-	4
Тема 5: Прилади та системи визначення вертикалі.	10	4	2	-	4
Модульна контрольна робота №3	5	-	2	-	3
Разом за змістовним модулем 3	23	6	6	-	11
Змістовний модуль №4. Курсові прилади та системи.					
Тема 6: Курсові прилади та системи.	14	6	4	-	4
Тема 7: Системи автоматичного керування і пілотажно-навігаційні комплекси.	13	4	4	-	5
Модульна контрольна робота №4	7	-	4	-	3
Разом за змістовним модулем 4	34	10	12	-	12
Усього годин	105	32	32	-	41

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Показчики авіаційних приладів.	2
2	Вивчення авіаційних паливо-вимірювальних систем.	2
3	Вивчення авіаційних термометрів.	2
4	Вивчення авіаційних манометрів.	2
5	Вивчення авіаційних тахометрів.	2
6	Вивчення аерометричних приладів вимірювання H і V польоту ЛА.	2
7	Вивчення приладів вимірювання числа M та варіометрів.	2
8	Вивчення гіроскопічних вимірювальних приладів ЛА.	2
9	Вивчення авіагоризонту типу АГД-1.	2
10	Вивчення курсової системи.	2
11	Вивчення базових елементів САК польотом ЛА.	2
12	Директорне керування польотом ЛА.	2
13	Системи відображення інформації в ПНК.	2
14	Модульна контрольна робота №3	2
15	Модульна контрольна робота №4	4
	Разом	32

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Авіаційні прилади та умови їх експлуатації.	2
2	Прилади контролю роботи силової установки.	5
3	Аерометричні прилади і системи.	5
4	Гіроскопічні вимірювальні прилади .	4
5	Прилади та системи визначення вертикалі.	4
6	Курсові прилади та системи. 1. Проблеми безпеки в аеропортах	4
7	Системи автоматичного керування і пілотажно-навігаційні комплекси.	5

8	Підготовка до модульних контрольних робіт	12
	Разом	41

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено програмою

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, розробленими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

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

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Семестр 7			
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...16	1	0...15
Усього за модуль 1			0...40
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	10	0...5
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...15	2	0...35
Усього за модуль 2			0...60
Усього семестр			0...100

Кожен білет містить 2 теоретичних та одне практичне питання.

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

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.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

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 скласти 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 основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати 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.

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).

14. Рекомендована література

1. Харченко В.П. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
2. Овчаренко С. І., Орловський М.М. Функціонування аеропортів і аеропортові технології [Електронний ресурс]: навч. посіб. / С. І. Овчаренко, М. М. Орловський. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 34
3. 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.
4. Орловський М.М. Технічне обслуговування повітряних суден та авіадвигунів – Харків: НАКУ “ХАІ”, 2020.- 188 с.
5. Обладнання літаків/В.А. Гордієнко, Н.Д. Кошовий. - Підручник. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2005. - 261 с.
6. Doc. ICAO №9760 AN/967 «Керівництво з льотній придатності». Видання третє. – Монреаль: ICAO, 2014. – 420 с.

7.Повітряний кодекс України. - Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17>

8.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>

Допоміжна

1. Гончаренко О.Д. «Основні положення вимог щодо організації технічної експлуатації та ремонту авіаційної техніки цивільної авіації». Харків Національний Аерокосмічний університет «ХАІ» 2001, 212с.
2. Системи та обладнання літаків та гелікоптерів: навчальний посібник А. С. Данов.-Х.: Нац. Аероком.ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2013. - 207 с.
3. Протиоблідникові 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.
4. 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.
5. Обладнання літаків: Навч. посібник. / А.Г. Гребеніков, А.А. Кобилянський, В.В. Буланов, С.А. Бичков - Х.: ХАІ, 1988. - 103 с.

15. Інформаційні ресурси

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