

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

кафедра “Проектування літаків і вертольотів” (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

 М.М. Орлов
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
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)

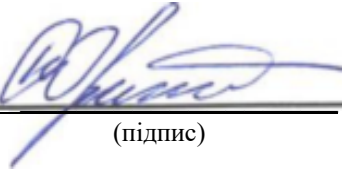
Освітня програма: «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден
і авіадвигунів»
(назва освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2022

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


(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри №103 проектування літаків і вертольотів

(назва кафедри)

Протокол № 1 від 30 ” 08 2022 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

А.М. Гуменний

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань — <u>27 «Транспорт»</u> (шифр і назва)	Вибіркова
Модулів – 1		Навчальний рік:
Змістових модулів – 4		
Індивідуальне завдання:	Спеціальність <u>272 «Авіаційний транспорт»</u> (шифр і назва)	2022-2023
(назва)		Семестр
		6-й
Загальна кількість годин – 64 / 120	Освітня програма «Прилади та авіаційні електронні системи»	Лекції
Кількість тижневих годин для денної форми навчання аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5		32 год.
		Практичні
		32
		Лабораторні
		- год
	Самостійна робота	
	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	56 год.
Індивідуальна робота		
-		
Вид контролю		
Залік		

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 64/56

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:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8 Здатність працювати в команді.

ЗК9 Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК10 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК4 Здатність забезпечувати техніку безпеки та охорону праці на ділянці робіт.

ФК7 Навички роботи з нормативними документами, довідковою літературою та іншими джерелами інформації які регламентують діяльність авіаційного транспорту.

ФК8 Здатність брати участь у проведенні комплексу планово-запобіжних робіт щодо забезпечення справності, працездатності та готовності об'єктів авіаційної техніки до ефективного використання їх за призначенням.

ФК9 Здатність виконувати професійні первинні вміння, включаючи слюсарні операції, виготовлення і ремонт простих деталей, складання вузлів для забезпечення справності, працездатності та готовності повітряних суден до їх використання за призначенням і з найменшими експлуатаційними витратами.

ФК10 Здатність ведення технічної документації та складання встановленої звітності за затвердженими формами.

ФК11 Здатністю вирішення завдань з планування технічної експлуатації повітряних суден, експлуатаційної надійності, регулярності польотів.

ФК12 Навички аналізувати надійність авіаційної техніки, досвід її технічної експлуатації, планування заходів щодо попередження авіаційних подій та інцидентів, відмов і пошкоджень авіаційної техніки з метою підтримання льотної придатності повітряних суден та забезпечення безпеки польотів.

Програмні результати навчання:

ПРН4 Забезпечувати техніку безпеки та охорону праці на ділянці робіт.

ПРН7 Узагальнювати інформацію з нормативної документації, довідкової літератури та інших джерел інформації, що регламентують діяльність авіаційного транспорту.

ПРН8 Забезпечувати проведення комплексу планово-запобіжних робіт на авіаційній техніці з метою підтримання її у готовності до ефективного використання за призначенням.

ПРН9 Забезпечувати виконання професійних первинних вмінь, включаючи слюсарні операції, виготовлення і ремонт простих деталей, складання вузлів для забезпечення справності, працездатності та готовності повітряних суден до їх використання за призначенням і з найменшими експлуатаційними витратами.

ПРН10 Аналізувати технічну документацію та встановлену звітність за затвердженими формами, в тому числі з обліку ресурсного і технічного стану повітряних суден.

ПРН11 Планувати вирішення завдань з технічної експлуатації повітряних суден, експлуатаційної надійності, регулярності польотів, організації, інформаційного та апаратного забезпечення виробничих процесів з технічного обслуговування та ремонту повітряних суден.

ПРН12 Аналізувати надійність авіаційної техніки, досвід її технічної експлуатації та планувати заходів щодо попередження авіаційних подій та інцидентів, відмов і пошкоджень авіаційної техніки з метою підтримання льотної придатності повітряних суден.

Очікувані результати навчання:

Програмні результати навчання:

ПРН4 Забезпечувати техніку безпеки та охорону праці на ділянці робіт.

ПРН7 Узагальнювати інформацію з нормативної документації, довідкової літератури та інших джерел інформації, що регламентують діяльність авіаційного транспорту.

ПРН8 Забезпечувати проведення комплексу планово-запобіжних робіт на авіаційній техніці з метою підтримання її у готовності до ефективного використання за призначенням.

ПРН9 Забезпечувати виконання професійних первинних вмінь, включаючи слюсарні операції, виготовлення і ремонт простих деталей, складання вузлів для забезпечення справності, працездатності та готовності

повітряних суден до їх використання за призначенням і з найменшими експлуатаційними витратами.

ПРН10 Аналізувати технічну документацію та встановлену звітність за затвердженими формами, в тому числі з обліку ресурсного і технічного стану повітряних суден.

ПРН11 Планувати вирішення завдань з технічної експлуатації повітряних суден, експлуатаційної надійності, регулярності польотів, організації, інформаційного та апаратного забезпечення виробничих процесів з технічного обслуговування та ремонту повітряних суден.

ПРН12 Аналізувати надійність авіаційної техніки, досвід її технічної експлуатації та планувати заходів щодо попередження авіаційних подій та інцидентів, відмов і пошкоджень авіаційної техніки з метою підтримання льотної придатності повітряних суден.

В 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 про сучасні системи та обладнання літальних апаратів і напрямки їх модернізації та розвитку.

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 гідропневмопристроїв 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, 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. Режим роботи силової установки.

Прилади і системи контролю роботи силової установки. Паливовимірювальні системи.

Модуль 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.

Модуль 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.

Модуль 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.

Модуль 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. Паливовимірні системи.	22	4	8	-	10
Модульна контрольна робота №1	5	2	-	-	3
Разом за змістовним модулем 1	33	8	10	-	15
Змістовний модуль №2. Аерометричні прилади і системи					
Тема 3: Аерометричні прилади і системи.	18	6	4	-	8
Модульна контрольна робота №2	5	2	-	-	3
Разом за змістовним модулем 2	23	8	4	-	11

Змістовий модуль №3. Гіроскопічні прилади					
Тема 4: Гіроскопічні вимірювальні прилади .	10	2	2	-	6
Тема 5: Прилади та системи визначення вертикалі.	12	4	2	-	6
Модульна контрольна робота №3	5	-	2	-	3
Разом за змістовим модулем 3	27	6	6	-	15
Змістовий модуль №4. Курсові прилади та системи.					
Тема 6: Курсові прилади та системи.	16	6	4	-	6
Тема 7: Системи автоматичного керування і пілотажно-навігаційні комплекси.	14	4	4	-	6
Модульна контрольна робота №4	7	-	4	-	3
Разом за змістовим модулем 4	37	10	12	-	15
Усього годин	120	32	32	-	56

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 Н і V польоту ЛА.	2
7	Вивчення приладів вимірювання числа М 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.	10
3	Аерометричні прилади і системи.	8
4	Гіроскопічні вимірювальні прилади .	6
5	Прилади та системи визначення вертикалі.	6
6	Курсові прилади та системи.1. Проблеми безпеки в аеропортах	6
7	Системи автоматичного керування і пілотажно-навігаційні комплекси.	6
8	Підготовка до модульних контрольних робіт	12
	Разом	56

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 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 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. Гончаренко О.Д. «Основные положения требований по организации технической эксплуатации и ремонту авиационной техники гражданской авиации». Харків Національний Аерокосмічний університет «ХАІ» 2001, 212с.
2. Оборудование самолетов / В.А. Гордиенко, Н.Д. Кошевой. – Учебник. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2005. – 261 с.
3. Системы и оборудование самолётов и вертолётотв: учебное пособие А. С. Данов.-Х.:Нац. Аэроком.ун-т «Харьк. Аиав. Ин-т»,2013.- 207 с.
4. Гончаренко О.Д. «Основные положения требований по организации технической эксплуатации и ремонту авиационной техники гражданской авиации». Харків Національний Аерокосмічний університет «ХАІ» 2001, 212с.

Допоміжна

1. Авиационно-космическая техника и технология: Труды Харьк. авиац. ин-та им. Н.Е. Жуковского за 1997 г. Х.: 1998. – 498 с.
2. 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.
3. Приложение 14 к Конвенции о международной гражданской авиации. .- ИКАО,2004.

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