


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

Кафедра «проектування літаків та вертольотів» (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Михайло ОРЛОВСЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

«02» вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Людський фактор в експлуатації авіаційної техніки

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден
і авіаційних двигунів»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2024

Робоча програма «Людський фактор в експлуатації авіаційної техніки»
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 272 «Авіаційний транспорт»
освітньою програмою «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і
авіаційних двигунів»

«27» серпня 2024 р., 13 с.

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



Андрій ПРИЙМАК

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

Протокол № 1 від «27» серпня 2024 року.

Завідувач кафедри проектування літаків і вертольотів №103

к.т.н., доцент



(підпис)

Сергій ТРУБАЄВ

(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>27 «Транспорт»</u> (шифр і назва)	Обов'язкова
Модулів – 2		Навчальний рік
Змістових модулів – 2		
Індивідуальне завдання: <u>не передбачене</u> (назва)	Спеціальність <u>272 «Авіаційний транспорт»</u> (шифр і назва)	2024-2025
		Семестр
		1-й
Загальна кількість годин – 64/150	Освітня програма «Технічне обслуговування та ремонт ПС і авіаційних двигунів»	Лекції
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,375		32 год.
	Практичні,	
	32 год.	
	Лабораторні	
	–	
	Самостійна робота	
	86 год	
	Індивідуальна робота	
–		
	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Вид контролю
		модульний контроль, екзамен

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
Для денної форми навчання – 64/86

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування і розвиток у студентів знань, умінь і навиків аналізу і вирішення проблем взаємодії авіаційного персоналу, що здійснює технічне обслуговування та ремонт цивільних повітряних суден (ПС), з елементами авіаційної системи.

Завдання: навчити студентів грамотно аналізувати причини (фактори), що впливають на якість виконання професійної діяльності авіаційним персоналом авіакомпаній, розробляти та надавати обґрунтовані рекомендації щодо зниження цього впливу в процесі технічного обслуговування і ремонту авіаційної техніки авіакомпаній.

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

Загальні компетентності (ЗК):

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- 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 інтегрувати знання та вирішувати складні наукові та виробничі проблеми у сфері авіаційного транспорту, з урахуванням ширшого міждисциплінарного інженерного контексту.
- Здатність управляти технологічними процесами у сфері авіаційного транспорту, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

Програмні результати навчання (РН):

- 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.

- 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.
- Відшуковувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати ці дані.
- Визначати властивості та характеристики, розраховувати параметри об'єктів авіаційного транспорту.

Міждисциплінарні зв'язки:

Пререквізити – дисципліна базується на знаннях, одержаних при вивченні наступних дисциплін професійної та практичної підготовки бакалаврів:

1. Авіаційне законодавство
2. Основи надійності авіаційної техніки
3. Технології наземного обслуговування повітряних суден
4. Конструкція та міцність літальних апаратів
5. Моделювання об'єктів авіаційної техніки
6. Технічна експлуатація повітряних суден
7. Функціонування аеропортів і аеропортові технології
8. Основи технології виробництва і ремонту повітряних судені
9. Людський фактор.

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:

1. Технічне обслуговування повітряних суден і авіадвигунів.
2. Конструкція та технічне обслуговування конкретного типу повітряного судна та авіадвигуна.
3. Функціональні системи повітряних суден».
4. Кваліфікаційна робота магістра

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР – ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ

Тема 1 Актуальність проблеми людського фактору та механізми його впливу на безпеку польотів

Актуальність проблеми людського фактору. Статистика аварійності. Основні поняття та визначення дисципліни. Мета, предмет та задачі дисципліни. Структура нормативно-правової бази з безпеки польотів та людського фактору.

Класифікація помилок та порушень. Помилкові моделі ІСАО. Концептуальне моделювання взаємодії людини та компонентів авіаційної системи. Модель SHELL, її особливості та варіанти.

Концепція причинності авіаційних подій. Модель Різона. Теорія «практичного зсуву» Ськотта А. Снука. Інші моделі та теорії виникнення та прояву людського фактору. Поняття про математичне моделювання процесів технічного обслуговування повітряних суден.

Тема 2 Людський фактор при технічному обслуговуванні та інспектуванні повітряних суден

Типи помилок в завданнях на технічне обслуговування. Наслідки помилок (авіаційні події). Уникнення та виправлення помилок.

Дослідження масштабів впливу людського фактора на стан безпеки польотів. Ідентифікація джерел статистичної інформації. Збір статистичної інформації, її класифікація та представлення. Аналіз статистичної інформації. Застосування помилкової моделі Різона для здійснення аналізу авіаційних подій із причини дії людського фактору.

Модульний контроль

МОДУЛЬ 2

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР В СТРУКТУРІ ПРОАКТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПОЛЬОТІВ

Тема 1 Зниження впливу людського фактору як основа управління безпекою польотів

Сучасна ідеологія управління безпекою польотів, її сутність та відмінні риси. Динаміка розвитку авіаційних подій. Піраміда небезпечності.

Створення сприятливого виробничого середовища і культура безпеки. Управління ресурсами організації. Управлінська дилема. Представлення даних і розслідування в області безпеки польотів. Проблемні питання впровадження сучасних систем управління безпекою польотів в практику авіаційних організацій

Тема 2 Фактори ризику, що пов'язані із професійною діяльністю авіаційного персоналу, та управління ними

Визначення ризику, основні підходи. Загальна концепція управління факторами ризику. Класифікація ризиків. Методологія ICAO управління факторами ризику для безпеки польотів

Основні положення методології ARMS. Процес оцінки ризиків. Послідовність та особливості застосування методології ARMS..

Особливості організації і планування оцінки ризиків при здійсненні професійної діяльності технічного персоналу. Виявлення ризиків у професійній діяльності, визначення їх величини та значущості. Загальні підходи щодо проведення профілактичної роботи з охорони праці

Попередження авіаційних подій та нещасних випадків із-за помилок при експлуатації повітряних суден.

Модульний контроль

ЕКЗАМЕН

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
1 семестр					
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Людський фактор – основні концепції					
Тема 1. Актуальність проблеми людського фактору та механізми його впливу на безпеку польотів	36	8	8		20
Тема 2. Людський фактор при технічному обслуговуванні та інспектуванні повітряних суден	22	4	-		18
Модульний контроль 1	6		2		4
Разом за змістовним модулем 1	64	12	10		42
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Людський фактор в структурі проактивної системи управління безпекою польотів					
Тема 1. Зниження впливу людського фактору як основа управління безпекою польотів	28	6	8		14
Тема 2. Фактори ризику, що пов'язані із професійною діяльністю авіаційного персоналу, та управління ними	52	14	12		26
Модульний контроль 2	6		2		4
Разом за змістовним модулем 2	86	20	22		44
Усього годин	150	32	32		86

Примітка: тут та далі «*» означає проведення модульного контролю

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження помилок авіаційного персоналу, що мають місце в процесі експлуатації авіаційної техніки	8
2	Вивчення особливостей застосування поняття «піраміди небезпечності» для аналізу причин виникнення авіаційних подій та інцидентів із причин помилкових дій авіаційного персоналу	8
3	Дослідження особливостей оцінки та управління ризиками помилкових дій авіаційного персоналу для безпеки польотів при	8

	здійснення ТО та ремонту повітряних суден	
4	Дослідження особливостей оцінки та управління факторами ризику при здійсненні професійної діяльності авіаційного персоналу	4
	Разом	28

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Структура та зміст SARPS ICAO з безпеки польотів та людського фактору	2
2.	Фундаментальні концепції людського фактора. Вивчення матеріалів Cir ICAO №216. Human Factors Digest No. 1. Fundamental Human Factors Concepts	4
3.	Людський фактор: управлінські та організаційні аспекти. Doc. ICAO 9683 AN/950. Human Factors Training Manual. First edition, 1998	2
4.	Основні принципи врахування людського фактора при технічному обслуговуванні повітряних суден	2
5.	Математичне моделювання процесів технічного обслуговування повітряних суден	2
6.	Основні положення Cir. ICAO №253 «Роль людського фактора під час технічного обслуговування та інспекції повітряних суден»	2
7.	Культура забезпечення безпеки польотів та управління безпекою польотів. Формування позитивної культури при виконанні технічного обслуговування повітряних суден. Doc. ICAO 9859 AN/474 Safety Management Manual (SMM)	4
8.	Внутрішні і зовнішні причини виникнення помилок авіаційного персоналу, що здійснює ТО та інспектування повітряних суден	2
9.	Основні положення Cir. ICAO. Збірник матеріалів «Людський фактор», № 7. Вивчення ролі людського фактора під час авіаційних подій та інцидентів.	4
10.	Системи збору та обробки даних про безпеку польотів. Doc. ICAO 9859 AN/474 Safety Management Manual (SMM)	4
11.	Поширення інформації про безпеку польотів та обмін нею.	2
12.	Захист даних та інформації про безпеку польотів і відповідних джерел	4
13.	Робота із джерелами статистичної інформації за тематикою дисципліни. Збір статистики, класифікація, представлення та аналіз. Робота за темою практичного заняття 1	4
14.	Підготовка до МК. 1	4
15.	Моделі забезпечення та управління безпекою польотів	2
16.	Механізми врахування людського фактора в процесах управління безпекою польотів. Doc. ICAO 9859 «Керівництво по управлінню безпекою польотів»	2
17.	Кроскультурні фактори і безпека польотів Cir 302. Збірник матеріалів «Людський фактор», № 16. Кроскультурні фактори та безпека польотів.	2

18.	Динаміка розвитку авіаційних подій. Елементи «піраміди небезпечності», застосування піраміди для аналізу авіаційних подій із вини людського фактору. Підготовка до практичного заняття №2	4
19.	Програми підготовки експлуатаційного персоналу в області характеристик працездатності людини. Doc. ICAO 9683 AN/950. Human Factors Training Manual. First edition, 1998	4
20.	Класифікація ризиків, що пов'язані із професійною діяльністю авіаційного персоналу	2
21.	Рекомендації ICAO щодо управління ефективністю забезпечення безпеки польотів	4
22.	Методологія ARMS оцінки експлуатаційних ризиків	6
23.	Небезпечні фактори на робочому місці	2
24.	Загальні підходи щодо проведення профілактичної роботи з охорони праці (BS 8800. 1996 Guide to Occupational Health and Safety Management Systems. British Standard Institution. 40 s.)	4
25.	Підготовка до МК. 2	4
26.	Особливості оцінки та управління ризиками помилкових дій авіаційного персоналу при здійсненні ТО та ремонту повітряних суден. Підготовка до практичного заняття №3	4
27.	Особливості оцінки та управління факторами ризику при здійсненні професійної діяльності авіаційного персоналу. Підготовка до практичного заняття №4	4
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Згідно із навчальним планом виконання індивідуальних завдань не передбачено.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та провідними вітчизняними та міжнародними 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 студенти

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

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	8...12	1	8...12
Модульний контроль	14...21	1	14...21
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	8...12	3	24...36
Модульний контроль	14...21	1	14...21
Усього за семестр			60...100

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

Білет для іспиту/заліку складається із трьох запитань (двох теоретичних і одного практичного). 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). Показати встановлений мінімум знань. Захистити усі лабораторні роботи та здати тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити усі лабораторні роботи. Успішно написати модульні контрольні роботи

Відмінно (90-100). Здати усі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити усі лабораторні роботи та домашні завдання. В цілому володіти проблемою людського фактора при ТО та інспекції повітряних суден. Вміти визначати необхідність застосування та здійснювати пошук необхідної інформації із питань впливу людського фактора використовуючи діючі вітчизняні та міжнародні стандарти.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати усі лабораторні роботи у визначений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які ним пропонуються. Вміти аналізувати причини прояву людського фактору та прогнозувати наслідки його впливу на безпеку польотів.

Відмінно (90 - 100). Повністю володіти основними та додатковими матеріалами за проблематикою дисципліни. Твердо знати усі навчальні питання дисципліни. Знати та вміти практично застосовувати усі підходи та методи виявлення помилкових (неправильних) дій, порушень авіаційного персоналу при ТО та інспекції повітряних суден. Вміти аналізувати проблеми, що пов'язані із професійною діяльністю авіаційного персоналу, та надавати обґрунтовані рекомендації щодо їх вирішення.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
01 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій та література, котра знаходиться в бібліотеці, методичному кабінеті та в електронному вигляді на сервері кафедри проектування літаків та вертольотів (перелік приводиться нижче у розділі 14 даної програми).

14. Рекомендована література

Базова

1. Безпека авіації / В.П.Бабак, В.П.Марченко, В.О.Максимов та ін.; за ред. В.П.Бабака. – К.: Техніка, 2004. -584 с.
2. Енциклопедія безпеки авіації /М.С.Кулик, В.П. Харченко, М.Г. Луцкий и др. Под ред. М.С. Кулика. – К.: Техніка, 2008. – 1000 с.
3. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки: Навчальний посібник. / С. О. Дмитрієв, В. І. Бурлаков, Ю. П. Пучков, О. В. Попов. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 192 с.
4. Приймак А.В. Модуль 9 Людський фактор (Part – 66). Електронний конспект лекцій. – Харків: ХНУПС, 2017.
5. Reason J. Human Error. – New York: Cambridge University Press, 1990 – 302 p.
6. Wiegmann D.A., Shappell S.A. A human error approach to aviation accident analysis. The human factor analysis and classification system. Bodmin, Cornwall (Great Britain): MPG Books Ltd; 2003
7. BS 8800. 1996 Guide to Occupational Health and Safety Management Systems. British Standard Institution. 40 s. (Руководство по системам управления охраной труда. Британский институт стандартизации. 40 стр.).
8. Повітряний кодекс України (редакція від 04.11.2018) // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 48-49, ст.536.
9. Annex 1. Personnel Licensing. Twelfth Edition, July 2018.
10. Doc. ICAO №9824 AN/450 Human Factors Guidelines For Aircraft Maintenance Manual (Doc 9824) 1st Edition, 2003.
11. Cir 253. Human Factors Digest No 12. Human Factors in Aircraft Maintenance and Inspection
12. Annex 19. Safety Management. 2nd Edition, July 2016.

13. Doc. ICAO 9859 AN/474 Safety Management Manual (SMM). Fourth Edition, 2017.
14. Doc. ICAO 9683 AN/950. Human Factors Training Manual. First edition, 1998.

Допоміжна

1. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. Abingdon-on-Thames: Routledge; 2016.
2. Doc. ICAO 7300/9 «Convention on International Civil Aviation». Ninth Edition, 2006.
3. Doc. ICAO 9734 AN/959 Safety Oversight Manual. Part A The Establishment and Management of a State's Safety Oversight System. Third edition, 2017.
4. Doc. ICAO 9758-AN/966 Human Factors Guidelines for Air Traffic Management First edition, 2000.
5. Cir ICAO №216. Human Factors Digest No. 1. Fundamental Human Factors Concepts/
6. Cir 240. Human Factors Digest № 7. Investigation of Human Factors in Accidents and Incidents.
7. Cir 247. Human Factors Digest №. 10. Human Factors, Management and Organization.
8. Cir 302. Human Factors Digest № № 16. Cross-cultural Factors and Flight Safety.
9. Doc.10004 «Global Aviation Safety Plan 2023-2025».
10. FAA, Office of Aerospace Medicine Washington, DC 20591. Operator's Manual for Human Factors in Aviation Maintenance [Internet]. January 2015.
11. CAA. Safety Regulation Group. CAP 718. Human Factors in Aircraft Maintenance and Inspection (previously ICAO Digest No. 12) [Internet]. 24 January 2002.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри проектування літаків та вертольотів: k103@d4.khai.edu.
2. Офіційний сайт Державної авіаційної служби України: <https://avia.gov.ua>.
3. Офіційний сайт Національного бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами: <http://www.nbaai.gov.ua>.
4. Interactive Safety Report IATA: <https://www.iata.org/en/publications/safety-report/interactive-safety-report/>.
5. Aviation Safety Network: <https://aviation-safety.net/>.
6. Офіційний сайт ICAO: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>.
7. Сервер кафедри проектування літаків та вертольотів.