

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

Кафедра _____ «Проектування літаків і вертольотів» _____ (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

 Дмитро КРИЦЬКИЙ

« 29 » _____ серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Вплив проектувальних та технологічних рішень на безпеку
польотів повітряних суден»**

(назва навчальної дисципліни)

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

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

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

Форма навчання: денна/заочна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

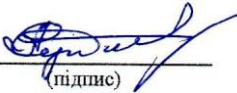
Харків 2023 рік

Робоча програма «Вплив проектувальних та технологічних рішень на безпеку польотів повітряних суден»
(назва навчальної дисципліни)

для студентів за спеціальністю: 272 «Авіаційний транспорт»
 освітньою програмою: Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

«28» серпня, 20 23 року – 15 с.

Розробник: ст.викладач каф.№103
(посада, науковий ступінь та і вчене звання)


(підпис)

Олександр СЕРДЮКОВ

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

Протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Андрій ГУМЕННИЙ

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5/5	Галузь знань 27 «Транспорт» (шифр та найменування) Спеціальність 272 «Авіаційний транспорт» (код та найменування) Освітня програма «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден та авіадвигунів» (найменування) Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Цикл професійної підготовки Вибіркова дисципліна	
Кількість модулів – 2		Навчальний рік	
Кількість змістових модулів – 2		2023/ 2024	
Індивідуальне завдання		Семестр	
— (назва)		<u>2</u> -й	<u>2</u> -й
Загальна кількість годин – денна – 64 ¹⁾ / 150 заочна – 16 ¹⁾ / 150		Лекції ¹⁾	
		<u>32</u> годин	<u>6</u> годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4/4 самостійної роботи студента – 5/6		Практичні, семінарські ¹⁾	
		<u>32</u> годин	<u>10</u> годин
		Лабораторні ¹⁾	
		<u> </u> годин	<u> </u> годин
		Самостійна робота	
	<u>86</u> годин	<u>134</u> годин	
	Вид контролю		
	іспит	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
 для денної форми навчання – 64/ 86;
 для заочної форми навчання – 16 / 134.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – сформувати у студентів наукову базу і практичні знання у галузі забезпечення безпеки польотів на етапах проектування і виготовлення повітряного судна, починаючи з перших кроків розробки концепції проекту, охоплюючи наступні етапи ескізного та робочого проектування, виготовлення та випробування повітряного судна.

Завдання – основними завданнями вивчення дисципліни є дати студентам уявлення про зв'язки (вплив) особливостей конструкції повітряних суден та обраних технологій їх виготовлення з забезпеченням подальшої безпечної експлуатації, вибором відповідних процедур експлуатації, обслуговування та ремонту.

Компетентності, які набуваються

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

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 01 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ЗК 07. Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК 08. Здатність працювати в міжнародному контексті
- ЗК 09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

- СК 01. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в сфері авіаційного транспорту
- СК 02. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних міждисциплінарних проблем в авіаційного транспорту
- СК 03. Здатність враховувати правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні аспекти, що впливають на прийняття та реалізацію рішень на авіаційному транспорті
- СК 06. Здатність впроваджувати сучасні технології, досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси авіаційного транспорту
- СК 07. Здатність обирати оптимальні матеріали, обладнання та заходи для реалізації новітніх технологій на авіаційному транспорті

Програмні результати навчання:

- РН 01. Застосовувати сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, цифрові технології, методи аналізу даних для розв'язання складних задач авіаційного транспорту
- РН 02. 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
- РН 03. 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.
- РН 04. Розробляти та реалізовувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології.

- РН 05. Застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи управління життєвим циклом (PLM), автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).
- РН 06. Розробляти і впроваджувати енергозберігаючі технології авіаційного транспорту.
- РН 07. Організувати та керувати роботою первинного виробничого, проектного або дослідницького підрозділу у сфері авіаційного транспорту, оцінювати ефективність і результативність діяльності персоналу і підрозділу.
- РН 09. Передавати свої знання, висновки, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам, у тому числі особам, що навчаються, в ясній і однозначній формі.
- РН 14. Відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати ці дані.
- РН 15. Визначати властивості та характеристики, розраховувати параметри об'єктів авіаційного транспорту.

Результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Основні вимоги повітряного законодавства, АП (Авіаційних правил), інших документів, спрямованих на забезпечення безпеки польотів цивільних повітряних суден на етапах проектування і виготовлення ПС (повітряного судна);
- Основні методичні підходи до забезпечення підвищення безпеки польотів за рахунок додержання необхідного рівня надійності та живучості ПС на етапах його проектування, виробництва і випробування.
- Основні вимоги двадцять першої частини Авіаційних правил (ESCA 21) до дотримання процедури сертифікації авіатехніки
- Термінологію, основні визначення та формулювання, використовувані при характеристиці проблеми безпеки польотів;
- Системний підхід до дослідження безпеки польотів, як комплексної характеристики повітряного транспорту та авіаційних робіт;
- Фактори авіаційно-транспортної системи, фактори зовнішнього середовища і зовнішніх активних впливів, що призводять до розвитку особливих ситуацій у польоті;
- Можливості системи об'єктивного контролю стану авіаційної техніки, якості і параметрів пілотування ;

вміти:

- Використовувати свої знання та практичні навички з проблеми безпеки польотів при практичній роботі за фахом;
- Аналізувати статистичний матеріал, що характеризує безпеку польотів, авіаційну безпеку;

мати уявлення:

- Напрями розвитку безпеки польотів, авіаційної безпеки;
- Критерії та методи аналізу , оцінки , прогнозування рівня безпеки польотів;
- Людський фактор у проблемі безпеки польотів, інженерно-психологічні та ергономічні основи безпеки польотів ;

Міждисциплінарні зв'язки:

Пререквізити – програма курсу "Вплив проектувальних та технологічних рішень на безпеку польотів повітряних суден" базується на знаннях отриманих студентами в ході вивчення наступних курсів: "Підтримання льотної придатності повітряних суден", "Людський фактор в експлуатації авіаційної техніки".

Кореквізити – знання та навички надбані студентами вході вивчення курсу використовуються при вивченні курсів "Технічне обслуговування повітряних суден и авіадвигунів", "Конструкція та обслуговування конкретного типу повітряного судна та авіадвигуна" і при виконанні дипломного проектування

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Комплексне забезпечення безпеки польотів на етапах проектування авіаційної техніки

ТЕМА 1. Вступ. Нормативні документи щодо забезпечення безпеки польотів при проектуванні авіаційної техніки

Актуальність проблеми. Приклади об'єктивних протиріч при виконанні вимог надійності (живучості) та інших вимог до ПС. Особливості та спільні риси вирішення проблем надійності, бойової та експлуатаційної живучості для літаків і вертольотів цивільного та військового призначення. Документи ІКАО, EASA, Норми льотної придатності, та інші нормативні документи щодо забезпечення безпеки польотів. Необхідність комплексного підходу при створенні програми забезпечення безпеки польотів (яка охоплює всі етапи життєвого циклу) як основа забезпечення гідного рівня надійності та живучості водночас зі зберіганням високої цільової ефективності авіаційного комплексу. Головні поняття й визначення, приклади їх використання.

ТЕМА 2. Методи забезпечення безпеки польотів на етапі розробки загального вигляду літака, що створюється.

Методичні підходи до забезпечення необхідного рівня надійності та живучості на етапі попереднього (концептуального) проектування. Особливості цього етапу (евристичний характер робіт). Типові концептуальні рішення на прикладі одного чи декількох характерних класів ПС. Задачі виглядового етапу проектування (визначення аеродинамічної схеми ПС, компоновання, кількості й розташування двигунів та ін.). Вплив різних рішень цих проблем на надійність, живучість, безпеку польотів. Об'єктивні протиріччя проектування конструкцій, оптимальних за умовами міцності, аеродинаміки (відомі з інших курсів), експлуатаційної технологічності та забезпечення високої надійності і, як наслідок, ефективності створюваного ПС. Створення літаків із мінімальним або з максимальним рівнем демаскуючих факторів (радіолокаційної, інфрачервоної, акустичної та візуальної помітності) як приклад розв'язання складної концептуальної проблеми підвищення живучості та ефективності ПС різних класів.

ТЕМА 3. Методи забезпечення надійності, необхідного ресурсу і живучості при проектуванні планера ПС та систем забезпечення зліту та посадки

Чинники зростання ролі планера як об'єкта ураження і компонента, що визначає ресурс ПС в цілому. Проектно-конструкторські рішення, що дозволяють збільшити надійність, живучість, відмовобезпеку й експлуатаційну технологічність елементів планера (багатозамкнуті статично невизначені схеми, стоп-стрічки та ін.). Різні типи систем забезпечення зліту та посадки та конструкторські рішення з метою підвищення безпеки польотів при їх

експлуатації. Конструкції безпечного руйнування.

ТЕМА 4. *Методи забезпечення безпеки польотів при проектуванні силової установки ПС*

Силова установка і, зокрема, паливні баки як один з найвідповідальніших і тому найнебезпечніших компонентів ПС (завдяки великому власному запасу енергії, позаштатне виділення якої може привести до швидкого руйнування усього ПС). Спільні для цивільних і військових ЛА методи запобігання течі палива. Фізична картина впливу об'єктів, що швидко рухаються, на паро-повітряну фазу паливного бака; різноманітні способи запобігання вибуху паливних баків. Фізична картина впливу об'єктів, що швидко рухаються, на рідинну фазу паливного бака; різноманітні способи запобігання течі палива і способи гасіння можливої пожежі. Способи підвищення надійності та живучості інших компонентів силової установки (повітрозабирач, системи кріплення двигунів і т.п.). Системні та конструкторські рішення відносно масляної системи ПС з метою підвищення безпеки польотів.

ТЕМА 5. *Методи забезпечення безпеки польотів при проектуванні різних типів систем ПС*

Аналіз різних типів систем керування, гідро-, електро- та пневмосистем ПС з погляду їхньої живучості, надійності та безпеки польотів. Мети підвищення цих параметрів для систем різних типів. Спеціальні системи, що підвищують безпеку експлуатації повітряних суден. Різні типи систем пожежогасіння, запобігання вибуху та антиобледеніння. Конструктивні та експлуатаційні переваги та недоліки даних систем. Особливості систем антиобледеніння гвинтів літаків і вертольотів

Змістовий модуль 2. Методи забезпечення безпеки польотів на етапах виробництва та іспитів авіаційної техніки

ТЕМА 6. *Методи забезпечення безпеки польотів при виробництві АТ*

Використання принципів комплексного забезпечення надійності, живучості та безпеки польотів ПС на етапі його виробництва. Особливості виробництва ПС (технологічна спадкоємність, висока складність і труднощі контролю якості складних виробів, швидкий науково-технічний прогрес та ін.) у відношенні можливості поліпшення параметрів надійності, живучості та безпеки польотів. Специфіка авіаційного виробництва з точки зору боротьби за якість.

ТЕМА 7. *Вплив людського фактора на якість виготовлення ПС*

Принципи нетехнічних заходів щодо вирішення проблем підвищення якості (роль психологічних факторів). Використання LEAN-технології.

ТЕМА 8. *Особливості забезпечення якості продукції за різних технологій виготовлення.*

Виготовлення різанням, штампуванням, литтям. Збірні конструкції (складання з використанням кріпильних елементів, зварювання, паяння, клейові з'єднання). Особливості забезпечення якості виробництва композитних деталей та агрегатів.

ТЕМА 9. *Етапи випробування ПС, їх задачі та методичні особливості. Оцінка показників надійності за результатами іспитів. Сертифікація авіаційної техніки*

Головні етапи випробування ПС, що створюється (заводські, державні та військові або експлуатаційні випробування), зіставлення їх мети та методичних особливостей. Державне регулювання льотної придатності. Сертифікація АТ. Структура та функції системи державного регулювання льотної придатності. Головні завдання, що виконуються підчас сертифікації АТ.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	У тому числі				Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Комплексне забезпечення безпеки польотів на етапах проектування та іспитів авіаційної техніки										
Тема 1. Вступ. <i>Нормативні документи щодо забезпечення безпеки польотів при проектуванні авіаційної техніки</i>	18	4	4	-	10	18	1	1	-	16
Тема 2. Методи <i>забезпечення безпеки польотів на етапі розробки загального вигляду літака, що створюється.</i>	18	4	4	-	10	18	1	1	-	16
Тема 3. Методи <i>забезпечення надійності, необхідного ресурсу і живучості при проектуванні планера ПС та систем забезпечення зліту та посадки.</i>	18	4	4	-	10	18	-	2	-	16
Тема 4. Методи <i>забезпечення безпеки польотів при проектуванні силової установки ПС</i>	18	4	4	-	10	18	-	1	-	17
Тема 5. Методи <i>забезпечення</i>	18	4	4	-	10	18	1	1	-	16

<i>безпеки польотів при проектуванні різних типів систем ПС</i>										
Разом за змістовим модулем 1	90	20	20	-	50	90	3	6	-	81
Модуль 2										
Змістовий модуль 2. Методи забезпечення безпеки польотів на етапах виробництва й експлуатації авіаційної техніки										
<i>Тема 6. Методи забезпечення безпеки польотів при виробництві АТ</i>	18	4	4	-	10	18	1	1	-	16
<i>Тема 7. Вплив людського фактора на якість виготовлення ПС.</i>	12	2	2	-	8	12	-	1	-	11
<i>Тема 8. Особливості забезпечення якості продукції за різних технологій виготовлення.</i>	18	4	4	-	10	18	1	1	-	16
<i>Тема 9 Етапи випробування ПС, їх задачі та методичні особливості. Оцінка показників надійності за результатами іспитів. Сертифікація авіаційної техніки.</i>	12	2	2	-	8	12	1	1	-	10
Разом за змістовим модулем 2	60	12	12	-	36	60	3	4	-	53
Усього годин	150	32	32	-	86	150	6	10	-	134

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	<i>Не передбачено програмою</i>		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Нормативні документи щодо забезпечення безпеки польотів при проектуванні авіаційної техніки	4	1
2	Методи забезпечення безпеки польотів на етапі розробки загального вигляду літака, що створюється.	4	1
3	Методи забезпечення надійності, необхідного ресурсу і живучості при проектуванні планера ПС та систем забезпечення зліту та посадки.	4	2
4	Методи забезпечення безпеки польотів при проектуванні силової установки ПС	4	1
5	Методи забезпечення безпеки польотів при проектуванні різних типів систем ПС	4	1
6	Методи забезпечення безпеки польотів при виробництві АТ	4	1
7	Вплив людського фактора на якість виготовлення ПС.	2	1
8	Особливості забезпечення якості продукції за різних технологій виготовлення.	4	1
9	Етапи випробування ПС, їх задачі та методичні особливості. Оцінка показників надійності за результатами іспитів. Сертифікація авіаційної техніки.	2	1
	Разом	32	10

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	<i>Не передбачено програмою</i>		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Нормативні документи щодо забезпечення безпеки польотів при проектуванні авіаційної техніки	10	16
2	Методи забезпечення безпеки польотів на етапі розробки загального вигляду літака, що створюється.	10	16
3	Методи забезпечення надійності, необхідного ресурсу і живучості при проектуванні планера ПС та систем забезпечення зліту та посадки.	10	16
4	Методи забезпечення безпеки польотів при проектуванні силової установки ПС	10	17
5	Методи забезпечення безпеки польотів при проектуванні різних типів систем ПС	10	16
6	Методи забезпечення безпеки польотів при виробництві АТ	10	16
7	Вплив людського фактора на якість виготовлення ПС.	8	11
8	Особливості забезпечення якості продукції за різних технологій виготовлення.	10	16
9	Етапи випробування ПС, їх задачі та методичні особливості. Оцінка показників надійності за результатами іспитів. Сертифікація авіаційної техніки.	8	10
	Разом	86	134

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	<i>Не передбачено програмою</i>		

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, та практичних занять, індивідуальні консультації (за 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.

11. Методи контролю

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

12. 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	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	18...32	1	18...32
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	18...32	1	18...32
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. (Допуск до іспиту надається після виконання та захисту усіх лабораторних робіт). Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з двох теоретичних питань, максимальна кількість балів за перше питання – 60, за друге - 40

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- Основні вимоги повітряного законодавства, АП , інших документів, спрямованих на забезпечення безпеки польотів цивільних повітряних суден на усіх етапах життєвого циклу ПС (повітряного судна);
- Основні методичні підходи до забезпечення підвищення безпеки польотів за рахунок додержання необхідного рівня надійності та живучості ПС на етапах його проектування, виробництва і випробування.
- Основні вимоги двадцять першої частини Авіаційних правил (АП 21) до дотримання процедури сертифікації авіатехніки
- Основи системи контролю та забезпечення безпеки на повітряному транспорті;
- Термінологію, основні визначення та формулювання, використовувані при

- характеристиці проблеми безпеки польотів;
- Системний підхід до дослідження безпеки польотів, як комплексної характеристики повітряного транспорту та авіаційних робіт;
- Фактори авіаційно-транспортної системи, фактори зовнішнього середовища і зовнішніх активних впливів, що призводять до розвитку особливих ситуацій у польоті;
- Можливості системи об'єктивного контролю стану авіаційної техніки, якості і параметрів пілотування ;
- Основи профілактичної діяльності в ГА щодо запобігання авіаційних подій, запобігання актів незаконного втручання.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- Використовувати свої знання та практичні навички з проблеми безпеки польотів при практичній роботі за фахом;
- Кількісно оцінювати рівень безпеки польотів за статистичними даними;
- Аналізувати статистичний матеріал, що характеризує безпеку польотів, авіаційну безпеку;
- Розраховувати показники ступеня небезпеки наслідків відмов авіаційної техніки, помилок особового складу, впливу несприятливих умов.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь, захистити всі лабораторні роботи. Має бути знайомим з основними поняттями навчального матеріалу, але при цьому відсутні обґрунтування викладеного матеріалу, мають місце деякі помилки. Або якщо дає відповіді, які розкривають суть питань без достатньої повноти і обґрунтування, або у відповідях є неправильне тлумачення окремих понять та неточність у формулюванні відповідних термінів.

Добре (75-89). Твердо знати необхідний обсяг знань та умінь, захистити всі лабораторні роботи.. Має бути знайомим з основними поняттями навчального матеріалу, але при цьому відповіді на усі питання носять репродуктивний характер, у відповіді невраховані всі особливості теоретичних положень (відповіді мають певні недоліки). Або якщо у відповідях присутні окремі помилки не принципового характеру, які не впливають на розкриття суті теоретичних питань.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх, , захистити всі лабораторні роботи з середньою відміткою не нижче ніж "добре". Відповіді на питання повинні бути чіткі, точні, логічні за змістом. У відповідях припускаються окремі неточності, які не впливають на основний зміст відповіді.

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, 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. Харченко, В. О. Максимов та ін.; За ред. В.П. Бабака. К.: Техніка, 2016. 584 с.
2. Безпека авіації / В.П. Бабак, В.П. Марченко, В.О. Максимов та ін.; за ред. В.П. Бабака. – К.: Техніка, 2004. -584 с.
3. Риженко О.І., Рябков В.І. Особливі польотні ситуації та причини їх виникнення на літаках і вертольотах: Навч. посібник по курсу «Надійність та живучість літаків і вертольотів». - Харків: Держ. аерокосмічний ун-т "Харк. авіац. ін-т", 1999. - 287 с. Б-З, К60.
4. Токарев В. І., Касперович Г. Й., Карпенко М. В. Безпека польотів: Навч. посібник. Національний авіаційний ун-т. К. : НАУ, 2016. 175 с.
5. Кузьмічов В.С., Моїсєєв Є.М., Мацишин В.С., Прокопенко Г.І., Бичкова С.С. Катастрофи в авіації: криміналістичний аналіз – Київ: Видавництво „КВІЦ”, 2005 – 500 с.

Допоміжна:

1. Основные положения воздушного кодекса Украины и норм лётной годности самолётов транспортной категории. — Учеб. пособие / Е. Т. Василевский, В. А. Гребеников, В. Н. Николаенко. — Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2006. — 322 с.
2. Кулик Н.С. (ред.) Энциклопедия безопасности авиации. Киев, Техника, 2008 - 1000 с.
3. Безпека життєдіяльності при проектуванні та виробництві аерокосмічних літальних апаратів/ За ред. В.І. Рябкова, В.М. Кобріна. - Харків: Харк.авіац. ін-т, 1997. - 366 с. Б70.
4. Рыженко А.И., Рябков В.И. Причины авиационных происшествий с гражданскими и военными самолетами: учеб. пособие. – Харьков: Харьк. авиац. ин-т, 1997. – 208 с
5. Жулев В.И., Иванов В.С. Безопасность полетов летательных аппаратов. Теория и анализ. - М.: Транспорт, 1986. - 224 с.
6. Анцелиович Л.Л. Надежность, безопасность и живучесть самолета. - М.: Машиностроение, 1985.- 295 с.
7. Машиностроение. Энциклопедия. Самолёты и вертолёт. Т.IV-21. Проектирование, конструкции и системы самолётов и вертолёт. Кн. 2 / А. М. Матвиенко, А. И. Акимов и др.; Под общ. ред. А. М. Матвиенко. — 752 с.; ил.
8. Летный риск / автор-составитель В.А. Ткаченко – Киев: Факт, 2009 – 288 с.
9. Котельников Г.Н. Основы надійності авіаційної техніки – К.: КІВПС, 1999. – 144 с.
10. В.І. Соловійов Основи теорії надійності і експлуатації авіаційних систем – К.: КІВПС, 2000. – 248 с.
11. Karl-Heinz Eyerman Raketen. Schild und schwert — Deutscher Militarverlag, 1967. - 304 pp.
12. International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 191. Reliability, Maintainability and Quality of Service (draft). Geneva: International Electrotechnical Commission, 1987.- 75 pp.
13. EOQC Glossary.- Bern: EOQC. 1988.- 24 pp.

14. Dvorscak B.S., Smith H.G. C-5B Battle Damager Recovery Methods in Combat Environments //AIAA Paper 1988. № 4456, p. 1 - 9.
15. Журналы Авиация и время, Вестник воздушного флота, Военный парад, Зарубежное военное обозрение, Крылья Родины, Мир авиации, Проблемы безопасности полетов; Техника и оружие, Техническая информация ЦАГИ, AIAA Paper, Air International, Flight International.

15. Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт ICAO (англомовний) <http://www.icao.int/Pages/default.aspx>
2. Документи ICAO та інші нормуючі авіаційну безпеку на неофіційному сайті <http://www.aviadocs.narod.ru/icao/icao.html>
3. <http://www.avia.gov.ua> - Державна авіаційна служба України.
4. <http://www.portal.rada.gov.ua> – Верховна Рада України.
5. <http://www.kmu.gov.ua> – Кабінет Міністрів України.
6. Сайт кафедри проектування літаків та вертольотів.
7. Сервер кафедри проектування літаків та вертольотів.
8. Ресурси мережі Internet