

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


(підпис)

О. Г. Гребеніков
(ініціали та прізвище)

«___» _____ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сертифікація літаків і вертольотів
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Літаки і вертольоти»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2021 рік

Робоча програма «Сертифікація літаків і вертольотів»

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
освітньою програмою «Літаки і вертольоти»

«30» 08.2021 р., – 12 арк.

Розробник: Топал М.С., доцент каф. 103

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Проектування літаків і вертольотів»

(назва кафедри)

Протокол № 2 від «30» 08. 2021 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, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр та найменування) Спеціальність: <u>134«Авіаційно-космічна техніка»</u> (код та найменування) Освітня програма: <u>«Літаки і вертольоти»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	за вибором
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
		Семестр
		<u>3</u> -й
		Лекції
Загальна кількість годин – 120; денна – 40/120		<u>16</u> годин
		Лабораторні заняття
		<u>24</u> годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5		Самостійна робота
		<u>80</u> годин
		Вид контролю
		іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної індивідуальної роботи становить – 40/80;

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: надбання та закріплення навиків самостійної науково-дослідницької та інженерно-технічної роботи у виробничих і науково-дослідницьких колективах підприємств й організацій.

Завдання: закріплення теоретичних знань і умінь, оволодіння методикою дослідження та проведення експериментів в реальних умовах практичної діяльності фахівців цього рівня, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці, збір матеріалів, необхідних для виконання кваліфікаційної випускної роботи магістра.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі проектування, виробництва та експлуатації авіаційної техніки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 – здатність виявляти наукову сутність та вирішувати проблеми у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.

ЗК2 – здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу у ході проектування літаків і вертольотів.

ЗК4 – здатність до проведення досліджень для розв'язання складних задач у професійній діяльності.

ЗК5 – здатність генерувати нові ідеї (креативність), виявляти, ставити та вирішувати проблеми, знаходити оптимальні шляхи щодо їх вирішення, в тому числі працюючи у команді з залученням представників інших професійних груп.

ЗК8 – здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК10 – здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК5 – Здатність готувати огляди, публікації за результатами виконаних досліджень.

Програмні результати навчання:

ПРН1 – Формулювати мету і завдання дослідження, виявляти пріоритети розв'язку завдань, вибрати й створювати критерії оцінки.

ПРН2 – Застосовувати сучасні методи дослідження, оцінювати й представляти результати виконаної роботи.

ПРН3 – Використовувати закони й методи математики, природних, гуманітарних і економічних наук при розв'язку професійних завдань, у тому числі при розв'язку нестандартних завдань, що вимагають глибокого аналізу їх сутності з природничо-наукових позицій.

ПРН5 – Володіти повним комплексом правових і нормативних актів у сфері безпеки авіації, що відносяться до об'єкту професійної діяльності.

ПРН6 – Використовувати досягнення науки і техніки в професійній діяльності.

ПРН7 – Готувати огляди, публікації за результатами виконаних досліджень.

ПРН14 – Застосувати базові знання в галузі математики для математичного моделювання явищ і об'єктів у професійній діяльності за спеціальністю.

вміти:

- використовувати основні положення Авіаційних правил та норм льотної придатності при сертифікації ПС;
- здійснювати контроль за виконанням вимог льотної придатності;
- здійснювати аналіз причин порушення правил Part-21, розробляти заходи щодо їх попередження та усунення;

мати уявлення:

- про міжнародний контроль щодо льотної придатності повітряних суден;
- про тенденції посилення вимог, пов'язаних з нормативно-технічними документами.

Пререквізити:

- аеродинаміка літаків та вертольотів;
- динаміка польоту;
- теоретична механіка;
- механіка матеріалів та конструкцій;
- будівельна механіка;
- загальна будова авіаційно-ракетної та космічної техніки;
- двигуни літаків та вертольотів;
- авіаційне законодавство;
- інтелектуальна власність;
- технологія виробництва авіаційної техніки;
- моделювання об'єктів авіаційної техніки за допомогою системи SIEMENS NX;
- спеціальні розділи математики і механіки;
- інженерний аналіз елементів авіаційної техніки;
- інтегроване проектування літаків та вертольотів.

Кореквізити:

- людський фактор.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Поняття сертифікації авіаційної техніки, міжнародне та державне законодавство щодо сертифікації літаків і вертольотів, наукова основа дисципліни.

Тема 1. Вступна лекція. Основні поняття та визначення. Наукові основи дисципліни.

Вимоги міжнародних організацій щодо сертифікації літаків і вертольотів, їх компонентів.

Тема 2. Повітряний кодекс України. Сертифікація та нагляд в системі державного регулювання.

Обов'язки та відповідальність держави за системою сертифікації льотної придатності літаків і вертольотів. Державні авіаційні адміністрації.

Тема 3. Типова конструкція літака і вертольота. Сертифікат типу. Сертифікаційний базис.

Тема 4. Процедура сертифікації розробника і його відповідальність за забезпечення заданого рівня льотної придатності літака і вертольота в процесі виробництва та експлуатації.

Сертифікація авіаційних двигунів, допоміжних двигунів, повітряних гвинтів та компонентів повітряного судна.

Змістовний модуль 2. Авіаційні правила та Норми льотної придатності. Сертифікація експлуатанта. Сертифікаційні центри. Сертифікація виробника та порядок проведення сертифікації екземпляра літака і вертольота.

Тема 1. Авіаційні правила, що застосовуються при сертифікації. Структура правил PART 21.

Норми льотної придатності, як частина авіаційних правил.

Тема 2. Екземпляр літака і вертольота, як об'єкт сертифікації. Сертифікація виробника.

Міжнародна та державна системи нагляду за льотною придатністю. Контроль за виконанням вимог льотної придатності літака і вертольота на етапах проектування, виробництва та експлуатації.

Тема 3. Технічні вимоги на поставку літаків і вертольотів. Система випробування та контролю при серійному виробництві літаків і вертольотів. Експортна сертифікація.

Правила сертифікації державного повітряного судна і комплексу робіт, що зв'язані з перевіркою на відповідність нормативним документам.

Тема 4. Сертифікація та порядок допуску літаків і вертольотів до експлуатації.

Сертифікація і нагляд за літаками і вертольотами в експлуатації. Вимоги до експлуатанта та персоналу, який засвідчує технічне обслуговування Part 66.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма навчання			
	Усього	У тому числі:		
		Л	Лаб. з.	Сам. р.
1	2	3	4	5
Модуль 1				
Змістовний модуль 1. Поняття сертифікації авіаційної техніки. Міжнародне та державне законодавство щодо сертифікації. Наукові основи дисциплін				
Тема 1. Вступна лекція. Основні поняття та визначення. Наукові основи дисципліни.	10	2	2	6
Вимоги міжнародних організацій щодо сертифікації літаків, вертольотів та їх компонентів.	8			8
Тема 2. Повітряний кодекс України. Сертифікація та нагляд в системі державного регулювання.	8	2	2	4
Обов'язки та відповідальність держави за системою сертифікації льотної придатності літаків і вертольотів. Державні авіаційні адміністрації.	4			4
Тема 3. Типова конструкція літака і вертольота. Сертифікат типу.	10	2	2	6
Сертифікаційний базис.	6		2	4
Тема 4. Процедура сертифікації розробника і його відповідальність за забезпечення заданого рівня льотної придатності літака і вертольота в процесі виробництва та експлуатації.	10	2	2	6
Сертифікація авіаційних двигунів, допоміжних двигунів, повітряних гвинтів та компонентів повітряного судна.	4		2	2
Разом за змістовним модулем 1	60	8	12	40

Змістовний модуль 2. Авіаційні правила. Норми льотної придатності. Сертифікація розробника. Сертифікаційні центри. Сертифікація виробника та порядок проведення сертифікації екземпляра літака і вертольота.				
Тема 1. Авіаційні правила, що застосовуються при сертифікації. Структура правил PART 21.	10	2	2	6
Норми льотної придатності, як частина авіаційних правил.	4			4
Тема 2. Екземпляр літака і вертольота, як об'єкт сертифікації. Сертифікація виробника.	8	2	2	4
Міжнародна та державна системи нагляду за льотною придатністю. Контроль за виконанням вимог льотної придатності літака і вертольота на етапах проектування, виробництва та експлуатації.	5			5
Тема 3. Технічні вимоги на поставку літаків і вертольотів. Система випробування та контролю при серійному виробництві літаків і вертольотів. Експортної сертифікаційної АТ.	9	2	2	5
Правила сертифікації державного повітряного судна і комплексу робіт, що пов'язані з перевіркою на відповідність нормативним документам.	7		2	5
Тема 4. Сертифікація та порядок допуску літаків і вертольотів до експлуатації.	7	2	2	5
Сертифікація і нагляд за літаками і вертольотами в експлуатації. Вимоги до експлуатації та персоналу.	8		2	6
Разом за змістовним модулем 2	60	8	12	40
Усього годин	120	16	24	80

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1			
2			
	Разом		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Концепція про міжнародну цивільну авіацію. Структура законодавства Євросоюзу у галузі безпеки польотів.	2
2	Структура повітряного Кодексу України.	2
3	Сертифікація літаків і вертольотів та їх реєстрація в Україні.	2
4	Сертифікація розробки та відповідності розробки сертифікацій типу.	2
5	Авіаційні правила України.	2
6	Технічні вимоги на поставку літаків і вертольотів. Сертифікаційний базис.	2
7	Сертифікація виробництва, планування та система контролю.	2
8	Сертифікація літаків і вертольотів в експлуатації. Вимоги до персоналу PART 66.	2
9	Процедури сертифікації компонентів I категорії	2
10	Процедури сертифікації компонентів	2
11	Процедури видачі доповнень до сертифікату типу	2
12	Процедури сертифікації державних повітряних суден	2
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Основні поняття. Термінологія. Наукові основи дисципліни.	4
2	Міжнародні конвенції щодо регулювання роботи авіації	6
3	Структура законодавства Євросоюзу у галузі безпеки польотів. Вимоги до сертифікації літаків і вертольотів.	6
4	Персонал, що засвідчує роботу по сертифікації, нагляду за технічним обслуговуванням літаків і вертольотів.	5
5	Авіаційні правила України.	5
6	Норми льотної придатності.	5
7	Сертифікація повітряних суден PART 21.	5
8	Повітряний кодекс України, структура, документи.	5
9	Обов'язки та відповідальність держави щодо підтримки льотної придатності. Державні авіаційні адміністрації.	5
10	Процедура, сертифікація типу розробником.	6
11	Сертифікаційні центри. Вимоги до них.	5
12	Сертифікація розробника.	6
13	Сертифікація виробника.	6
14	Сертифікація екземпляра літака і вертольота в експлуатації.	6
15	Порядок видачі сертифікації. Сертифікат передачі до експлуатації	5
	Разом	80

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено навчальним планом.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, самостійна робота студентів з матеріалами, які рекомендовані при вивченні.

11. Методи контролю

1. Оцінювання практичних занять.

2. Оцінювання письмових завдань.
3. Співбесіди зі студентами щодо самостійної роботи по темам змістовних модулів.

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	8	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	2-4	12	16...32
Модульний контроль	14...10	1	14...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	2-4	12	16...32
Модульний контроль	14...10	1	14...10
Усього за семестр			60...100

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

Білет для заліку складається з 4-х питань. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати процедури, правила, норми, які зведено у авіаційних правилах;
- вимоги до літаків і вертольотів, як до ланки авіаційної транспортної системи, які викладено у нормах льотної придатності;
- етапи сертифікації зразка літака і вертольота та їх послідовність, яка визначена у PART 21. Основні поняття та визначення;
- наявність якого документа є обов'язковою умовою для ухвалення рішення про запуск літака або вертольота у серійне виробництво і експлуатацію;
- відповідальність за забезпечення підтримки льотної придатності в процесі серійного виробництва та експлуатації.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати базові поняття в практичній діяльності;
- використовувати процедури та методи при сертифікації літаків і вертольотів на різних етапах життєвого циклу авіаційної техніки.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Незадовільно (0 - 59), якщо студент має фрагментарні знання з поставленого питання.

Задовільно (60 - 74) студент отримує, якщо він знайомий з основними поняттями навчального матеріалу, але відсутні обґрунтування викладеного матеріалу, мають місце деякі помилки. Відпрацьовані та захищені всі практичні роботи, у відповідях є неправильне тлумачення окремих питань та неточності у формуванні процедур та методів.

Добре (75 - 89), якщо відповіді на усі питання носять репродуктивний характер, не враховані усі особливості положень та процедур, у відповідях можуть допускатися окремі помилки не принципового характеру, які не впливають на суть питання.

Відмінно (90 - 100) – студент повинен знати основний та додатковий матеріал, давати чіткі та логічні за змістом відповіді на установлені питання, вміти аналізувати вимоги щодо безпеки польотів, знати правові основи міжнародного та державного регулювання льотної придатності повітряних суден

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

1. Поддержание летной годности воздушных судов. Учебное пособие. М. Н. Орловский, С. Ш. Шаабдиев. – Харьков, НАКУ им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2015. – 104 с.

2. Конспект лекцій, література, котра знаходиться у методичному кабінеті кафедри, бібліотеці.

14. Рекомендована література

Базова:

1. Конвенция о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция) DOC 7300.
2. Основные положения воздушного Кодекса Украины и норм летной годности самолетов транспортной категории. Учебное пособие. Е. Т. Василевский, В. А. Гребеников, В. Н. Николенко. – Харьков, НАКУ «ХАИ», 2006. – 332 с.
3. ИКАО. Приложение 1. Выдача свидетельств авиационному персоналу.
4. ИКАО. Приложение 6. Эксплуатация воздушных судов. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Часть 1, часть 2, часть 3. 2001.
5. ИКАО. Приложение 8. Летная годность воздушных судов. Международные стандарты 2001 г.
6. Руководство по летной годности. Том 1 и 2, 2001 (DOC 9760).
7. Техническая эксплуатация воздушных судов. Орловский М. Н., Яковлев Ю. А. – Харьков, НАКУ «ХАИ», 2011 – 180 с.
8. Орловский М. Н., Шаабдиев С. Ш. Поддержание летной годности воздушных судов. – Харьков, НАКУ им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2015. – 104 с.
9. EASA PART-21. – 190 с.

Допоміжна:

1. Авиационная безопасность. Орловский М. Н., Сердюков А. А., Шаабдиев С. Ш. Поддержание летной годности воздушных судов. Харьков, НАКУ им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2016. – 2008 с.
2. Качество и сертификация промышленной продукции. Учебное пособие. А. Г. Гребеников, В. Я. Фролов. – Харьков, НАКУ «ХАИ», 1998. – 396 с.
3. Орловский М. Н. Техническое обслуживание воздушных судов и авиадвигателей. Учебное пособие. Харьков, НАКУ им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2014. – 190 с.
4. EASA PART-145 (№ 2042/2003 of November 2003 г).

15. Інформаційний ресурс

Сайт кафедри 103: <http://k103.khai.edu/ru/site/page/view>