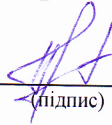


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра міцності літальних апаратів (№ 102)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи


(підпис)

П.О. Фомичов
(ініціали та прізвище)

« 1 » 09 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сертифікація повітряних суден

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 131 Прикладна механіка
134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Динаміка та міцність машин
Випробування та сертифікація літальних апаратів
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2020 рік

Робоча програма Сертифікація повітряних суден
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 131 Прикладна механіка
134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

освітньою програмою Динаміка та міцність машин; Випробування та
сертифікація літальних апаратів

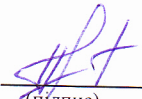
« 31 » серпня 2020 р., – ____ с.

Розробник: доцент, к. т. н. А. В. Заруцький
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри міцності літальних апаратів
(назва кафедри)
Протокол № 1 від « 31 » серпня 2020 р.

Завідувач кафедри д. т. н., професор
(наукова ступінь та вчене звання)


(підпис)

П. О. Фомичов
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів 5	<u>Галузь знань</u> 13 Механічна інженерія <u>Спеціальність</u> 131 Прикладна механіка, 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» <u>Освітня програма</u> Динаміка та міцність машин, Випробування та сертифікація літальних апаратів Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Цикл професійної підготовки (за вибором)
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2020/2021
Індивідуальне завдання <u>РР</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 150 48/102		1-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 6,4		24 години
		Практичні, семінарські*
		24 години
		Лабораторні*
	102 години	
	Самостійна робота	
	-	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 48/102.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: теоретична та практична підготовка фахівців в галузі сертифікації, управління та організації забезпечення необхідного рівня льотної придатності, міцності і довговічності на стадіях проектування, виробництва та експлуатації повітряних суден.

Завдання: курсу полягають у вивченні студентами вимог Норм льотної придатності, методів визначення узгодженості регламентованим вимогам, методів випробування на міцність, стандартів та нормативних документів забезпечення льотної придатності повітряних суден.

Результати навчання: в результаті засвоєння курсу «Сертифікація повітряних суден» студенти повинні:

знати:

- системи Норм льотної придатності повітряних суден (ПС), які прийняті в Україні та світовій практиці (АП, FAR, CS);
- структуру та функції організацій в Україні, що займаються сертифікацією ПС;
- процедури сертифікації авіаційної техніки;
- Повітряний кодекс України;
- сертифікаційні випробування ПС;
- методи формувань програм випробувань статичних, ресурсних, динамічних;
- правила видачі сертифікату типу та сертифікату екземпляра ПС
-
- вміти:
- користуватися законодавчими та нормативними документами, що регламентують процедури сертифікації ПС в Україні;
- складати сертифікаційний базис і загальний план проведення сертифікаційних робіт
- виконувати розрахунки навантажень на основні агрегати ПС;
- виконувати розрахунки важільних систем навантаження та врівноваження конструкції при проведенні сертифікаційних випробувань на міцність;
- розробляти програми статичних та ресурсних випробувань;
- складати протокол випробувань вузлів і агрегатів на міцність;
- використовувати спеціальну літературу по забезпеченню вимог льотної придатності повітряного судна.
-

мати уявлення:

- про Декрет Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію»;
- про процедури сертифікації окремих видів зразків авіаційної техніки (імпортованого / експортованого зразка, модифікації типової конструкції);
- про акредитацію випробувальних лабораторій та атестації виробництва;
- про Тимчасовий сертифікат типу і спеціальні сертифікати льотної придатності тимчасової категорії.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення даної дисципліни передбачає, що студенти вже володіють необхідними знаннями і вміннями з аеродинаміки, міцності літаків, конструкції літаків та вертольотів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Сертифікація повітряних суден».

Предмет вивчення і задачі дисципліни «Сертифікація повітряних суден». Поняття «сертифікат», його відмінності від технічних умов на продукцію. Історія розвитку систем сертифікації ПС. Основні визначення і поняття.

Тема 2. Організації, що займаються сертифікацією авіаційної техніки.

Основні системи сертифікації ПС. Державна авіаційна служба України.

Тема 3. Правові основи сертифікації в Україні.

Декрет Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію». Повітряний кодекс України. Структура та зміст. Відображення питань сертифікації в Повітряному кодексі України. Регістрація повітряних суден. Допуск їх до експлуатації в громадянській авіації. Особливості для державних транспортних повітряних суден.

Тема 4. Авіаційні правила. Норми льотної придатності.

Загальна характеристика Авіаційних правил. Авіаційні правила МАК. Авіаційні правила України. Історія розвитку вітчизняних Норм льотної придатності (НЛГ). Процес гармонізації НЛГ з FAR і CS. Перелік частин Авіаційних правил, що використовуються при сертифікації ПС. Структура та зміст АП-21, АП-36.

Модульний контроль

Змістовий модуль 2.

Тема 5. Етапи сертифікації для отримання сертифікату типу.

Сертифікаційні роботи. Експлуатаційна документація, її склад. Органи по льотній придатності в організації Розробника. Таблиця відповідності повітряного судна вимогам сертифікаційного базису. Приклади вимог, які схвалені на основі еквівалентного рівня льотної придатності. Поняття типової конструкції. Приклад експлуатаційних обмежень. Етапи сертифікації. Подання заявки на отримання сертифіката типу. Розробка сертифікаційного базису. Етап макету повітряного судна

Тема 6. Сертифікаційні випробування повітряних суден.

Сертифікаційні заводські випробування повітряного судна. Статичні випробування. Втомні випробування. Динамічні випробування. Сертифікаційні випробування в стендах і на літаючих лабораторіях. Завдання сертифікаційних

льотних випробувань. Організація першого польоту дослідного літака. Підготовчі наземні роботи на літаку. Перший політ дослідного літака. Підготовка і проведення першого польоту досвідченого вертольоту. Сертифікаційні контрольні випробування повітряного судна. Експлуатаційні випробування повітряного судна. Видача Сертифікату типу.

Тема 7. Додаткові сертифікаційні роботи.

Модифікація типової конструкції зразка авіаційної техніки. Алгоритми сертифікації повітряних суден, що імпортуються. Аналогічні алгоритми для повітряних суден, що експортуються. Головні, другорядні, акустичні та емісійні зміни. Порядок оцінки змін. Заявка на отримання Доповнення до сертифіката типу, або до Сертифіката по шуму на місцевості, або поправки до Карти даних Сертифіката типу авіаційного двигуна. Програма додаткових сертифікаційних робіт, їх виконання. Видача Доповнення до сертифіката типу.

Тема 8. Алгоритми отримання сертифікату льотної придатності.

Сертифікація екземпляра повітряного судна при несертифікованому виробництві. Програма льотних випробувань серійних повітряних суден. Приймально-здавальні випробування двигунів та гвинтів. Отримання сертифікату льотної придатності у випадку сертифікованого виробництва.

Тема 9. Правила сертифікації виробництва повітряних суден.

Виробництво при наявності тільки сертифіката типу. Система контролю виробництва. Рада по вивченню матеріалів контролю. Випробування повітряних суден, двигунів, повітряних гвинтів. «Повідомлення про відповідність даного екземпляра типовій конструкції». Алгоритми сертифікації виробництва. Роль науково-дослідних інститутів авіаційної промисловості. Привілеї Одержувача Сертифіката на виробництво.

Тема 10. Тимчасові сертифікати.

Тимчасовий сертифікат типу. Спеціальний сертифікат льотної придатності тимчасової категорії. Випадки, коли потрібні в тимчасові сертифікати. Умови їх надання.

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.					
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Сертифікація повітряних суден».	16	4			12
Тема 2. Організації, що займаються сертифікацією авіаційної техніки.	16	2	2		12
Тема 3. Правові основи сертифікації в Україні.	16	2	2		12
Тема 4. Авіаційні правила. Норми льотної придатності.	16	2	2		12
Модульний контроль	2		2		
Разом за змістовним модулем 1	66	10	8		48
Змістовний модуль 2.					
Тема 5. Етапи сертифікації для отримання сертифікату типу. Відповідні алгоритми.	17	2	4		11
Тема 6. Сертифікаційні випробування повітряних суден.	19	4	4		11
Тема 7. Додаткові сертифікаційні роботи.	15	2	2		11
Тема 8. Алгоритми отримання сертифікату льотної придатності.	9	2			7
Тема 9. Правила сертифікації виробництва повітряних суден.	11	2	4		7
Тема 10. Тимчасові сертифікати.	11	2	2		7
Разом за змістовним модулем 2	82	14	16		54
Усього годин	150	24	24		102

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Термінологія, правила та процедури сертифікації.	2
2	Відображення питань сертифікації в Повітряному кодексі України.	2
3	Норми льотної придатності. Авіаційні правила.	4
4	Різновиди сертифікату льотної придатності.	2
5	Розробка схем навантаження і врівноваження конструкції у випробуваннях	4
6	Розрахунок системи важільного навантаження конструкції у випробуваннях	2
7	Формування протоколу випробувань вузлів і агрегатів на міцність	4
8	Модульний контроль	2
	Разом	24

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до навчальної дисципліни «Сертифікація повітряних суден» (Тема 1)	12
2	Організації, що займаються сертифікацією авіаційної техніки. (Тема 2)	12
3	Правові основи сертифікації в Україні. (Тема 3)	12
4	Авіаційні правила. Норми льотної придатності. (Тема 4)	12
5	Етапи сертифікації для отримання сертифікату типу. Відповідні алгоритми. (Тема 5)	11
6	Сертифікаційні випробування повітряних суден. (Тема 6)	11
7	Додаткові сертифікаційні роботи. (Тема 7)	11
8	Алгоритми отримання сертифікату льотної придатності. (Тема 8)	7
9	Правила сертифікації виробництва повітряних суден. (Тема 9)	7
10	Тимчасові сертифікати. (Тема 10)	7
	Разом	102

9. Індивідуальні завдання

Розробка заявки в Державну авіаційну службу України для отримання сертифікату типу.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами рекомендованої літератури.

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	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Виконання і захист РР	0...30	1	0...30
Усього за семестр			0...100

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.

Білет для іспиту складається з чотирьох теоретичних питань, кожне яких оцінюється в двадцять п'ять балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- системи Норм льотної придатності повітряних суден (ПС), які прийняті в Україні та світовій практиці (АП, FAR, CS);

- структуру та функції організацій в Україні, що займаються сертифікацією ПС;
- процедури сертифікації авіаційної техніки;
- сертифікаційні випробування ПС;
- методи формувань програм випробувань статичних, ресурсних, динамічних;
- правила видачі сертифікату типу та сертифікату екземпляра ПС

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- складати сертифікаційний базис і загальний план проведення сертифікаційних робіт
- виконувати розрахунки важільних систем навантаження та врівноваження конструкції при проведенні сертифікаційних випробувань на міцність;
- складати протокол випробувань вузлів і агрегатів на міцність;
- використовувати спеціальну літературу по забезпеченню вимог льотної придатності повітряного судна.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Знати: основні етапи сертифікації авіаційної техніки; структуру та зміст Норм льотної придатності; основні види випробувань авіаційної техніки при сертифікації.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати: основні органи та організації, що приймають участь в сертифікації; основні етапи сертифікації авіаційної техніки; структуру та зміст Норм льотної придатності; основні види випробувань авіаційної техніки при сертифікації; умови для видачі Сертифікату типу, Сертифікату льотної придатності; умови сертифікації при авіаційної техніки що експортується або імпортується. Вміти: .

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми з основного та додаткового матеріалу та уміти застосовувати їх.

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. Рябченко, В. М. Сертификация авиационной техники в Украине [текст] : учеб. пособие: в 3 ч. / В. М. Рябченко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2013. – Ч. 1: Сертификация разработчика образцов авиационной техники. Сертификат типа. – 215 с.
2. Качество и сертификация промышленной продукции [Текст]: учеб. пособие / А. Г. Гребенников, А. К. Мялица, В. М. Рябченко, К. Б. Трофимов, В.Я. Фролов. – Х.: Харьк. авиац. ин-т, 1998. – 396 с.
3. <http://k102.khai.edu/>

14. Рекомендована література

Базова

1. Авиационные правила, ч. 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. – М.: Межгос. авиац. комитет, 2014.
2. Авиационные правила, ч. 21. Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. – М.: Межгос. авиац. комитет, 2013.
3. Авиационные правила, ч. 36. Сертификация воздушных судов по шуму на местности. – М.: Межгос. авиац. комитет, 2001. – 129 с.

Допоміжна

1. Красоткин, А.А. Сертификация авиационной техники [Текст] / А.А. Красоткин. – М.: МАИ, 2007. – 356 с.
2. Сертифікація товарів та послуг: опорний конспект лекцій [Текст] / А.А. Самойленко. – Київ, 2004. – 166 с.
3. Сертифікація в Україні. Нормативні акти: У 3 ч. – К.: Держстандарт України, 1998-2002. – 811 с.

15. Інформаційні ресурси

<https://avia.gov.ua>