

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

Кафедра проектування літаків і вертольотів (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми/
Голова НМК


(підпис) О.Г Гребеніков
(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА *ВИБІРКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи та обладнання авіаційної техніки
(назва навчальної дисципліни)

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

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

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

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021

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


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри
Проектування літаків і вертольотів

Протокол № 2 від "30" серпня 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент


(підпис)

А.М. Гуменний.
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів денна форма – 4	Галузь знань: <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і найменування галузі знань)	Вибіркова
		Навчальний рік
	Спеціальність: <u>134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»</u> (код та найменування)	2021/2022
		Семестр
	Кількість модулів – 1	Освітня програма: <u>«Літаки і вертольоти»</u> (назва освітньої програми)
Лекції		
Кількість змістових модулів – 2	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Практичні, семінарські
Індивідуальне завдання — (назва)		<u>18</u> годин
Загальна кількість годин: денна форма-42/120; Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3, самостійної роботи студента – 5		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		78 годин
		Вид контролю
		Залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 42/78.

2. Мета й завдання навчальної дисципліни

Мета:— засвоєння знань про принципи і методи проектування та технологію виготовлення обладнання літаків і вертольотів. Отримати необхідні знання щодо функціонування, складу систем та обладнання літаків і вертольотів різних типів.

Завдання: - дослідження з основних законів про принципи і методи проектування та технологію виготовлення обладнання літаків і вертольотів. Отримати необхідні знання щодо функціонування, складу систем та обладнання літаків і вертольотів різних типів.

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.

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.

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. Організація самостійної роботи студентів.

Змістовний модуль № 1. Авіаційне та радіотехнічне обладнання і системи

Тема 1: 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.

Тема 2: Пілотажно-навігаційне обладнання

Загальні відомості. Повітряні параметри. Склад пілотажно-навігаційного обладнання. Призначення аерометричних приладів. Приймачі повітряного тиску. Прилади вимірювання висоти. Прилади вимірювання швидкості польоту. Показники числа М та аерометричні системи. Системи повітряних сигналів. Радіотехнічні засоби та системи.

Модульна КР №1

Змістовний модуль № 2. Функціональні системи літаків та вертольотів

Тема 3: Системи управління (СУ) літаком і вертольотом

Загальні відомості. Склад обладнання СУ, призначення. Елементи управління літаком та вертольотом. Види систем управління. Механізація крила. Устаткування контролю управлінням. Особливості експлуатації та обслуговування систем управління.

Тема 4: Обладнання гідравлічної системи

Загальні відомості. Склад гідравлічної системи. Устаткування контролю і сигналізації гідравлічної системи. Обслуговування гідравлічної системи.

Тема 5: Паливна система ПС

Призначення, вимоги та структура паливної системи. Підсистеми паливної системи літака. Агрегати паливної системи. Особливості експлуатації та обслуговування паливної системи.

Тема 6: Протипожежна система ПС

Призначення, склад обладнання. Система пожежної сигналізації. Система пожежогасіння відсіків двигунів і ДСУ. Пожежогасіння в кабінах літака й вантажних відсіках. Система контролю, управління й індикації засобів пожежного захисту.

Тема 7: Протиоблідникова система

Призначення, склад обладнання. Способи захисту від обмерзання. Розташування протиоблідникових пристроїв і датчиків сигналізаторів зледеніння.

Тема 8: Система кондиціонування повітря (СКП)

Призначення. Склад обладнання. Відбір повітря, система підготовки повітря. Система кондиціювання повітря. Вентиляція й розподільник повітря. Система автоматичного регулювання тиску. Регулювання температури. Управління й контроль СКП. Теплозвукоізоляція. Система зливу конденсату.

Тема 9: Побутове й аварійно-рятувальне обладнання

Призначення й склад. Кабіна екіпажа. Пасажи́рський салон. Крісла. Буфет. Багажні полки. Вантажний відсік. Туалет. Облицювання. Обладнання для аварійної евакуації з літака. Аварійно-рятувальні засоби. Катапультування. Система постачання водою. Система видалення використаної води й нечистот.

Тема 10: Системи електропостачання та світлотехнічне обладнання ПС

Загальні відомості. Склад системи електропостачання. Органи управління, контролю, сигналізації. Аеродромне електроживлення. Освітлення кабіни екіпажа й пасажирського салону. Освітлення технічних відсіків і багажного відділення. Зовнішнє освітлення. Аварійне й прохідне освітлення.

Модульна КР№2

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекційних годин	Годин практичних занять	Годин лабораторних занять	Годин самостійної роботи
1	2	3	4	5	6
Змістовний модуль 1: Авіаційне та радіотехнічне обладнання і системи					
Тема 1: Прилади контролю роботи силових установок. Паливовимірювальні системи.	16	6	4		6
Тема 2: Пілотажно-навігаційне обладнання	12	4	2		6
Модульна контрольна робота №1	8	2			6
Разом за змістовим модулем 1	36	12	6		18
Змістовий модуль 2: Функціональні системи літаків та вертольотів					
Тема 3: Системи управління (СУ) літаком і вертольотом	9	2	2		5
Тема 4: Обладнання гідравлічної системи	10		2		8
Тема 5: Паливна система ПС	9	2	2		5
Тема 6: Протипожежна система ПС	10	2			8
Тема 7: Протиоблідникова система	10	2			8
Тема 8: Система кондиціювання повітря (СКП)	9	2	2		5
Тема 9: Побутове й аварійно-рятувальне обладнання	10		2		8

Тема 10: Системи електропостачання та світлотехнічне обладнання ПС	10		2		8
Модульна контрольна робота №2	7	2			5
Разом за змістовим модулем 2	84	12	12		60
Разом з дисципліни	120	24	18		78

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Не передбачено програмою</i>	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Показчики авіаційних приладів.	2
2	Вивчення приладів контролю роботи авіаційних двигунів.	2
3	Вивчення аерометричних приладів ЛА.	2
4	Вивчення роботи системи управління ПС.	2
5	Вивчення роботи гідравлічної системи ПС.	2
6	Вивчення роботи паливної системи ПС.	2
7	Вивчення роботи системи кондиціонування ПС.	2
8	Вивчення роботи побутового й аварійно-рятувального обладнання.	2
9	Вивчення роботи світлотехнічного обладнання ПС.	2
	Разом	18

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Не передбачено програмою</i>	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Прилади контролю роботи силової установки	6
2	Аерометричні та радіотехнічні приладів ЛА.	6
3	Підготовка до модульної контрольної роботи №1	6
4	Системи управління (СУ) літаком і вертольотом	5
5	Обладнання гідравлічної системи	8
6	Паливна система ПС	5
7	Протипожежна система ПС	8
8	Протиоблідникова система	8

9	Система кондиціювання повітря (СКП)	5
10	Побутове й аварійно-рятувальне обладнання	8
11	Системи електропостачання та світлотехнічне обладнання ПС	8
12	Підготовка до модульної контрольної роботи №2	5
	Разом	78

9. Індивідуальне 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

Базова:

1. Противообледенительные системы самолётов и вертолётотв / А.К. Мялица, А.Г. Гребенников и др.; – Учебник. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2013. – 613 с.
2. Проблемы создания перспективной авиационно-космической техники. – М.:ФИЗМАТЛИТ,2005. – 648с. – ISBN 5–9221–0623–6.
3. Оборудование самолетов / В.А. Гордиенко, Н.Д. Кошевой. – Учебник. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2005. – 261 с.
4. Самолеты и вертолеты. Т. IV-21. Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов. / А.М. Матвеевко, А.И. Акимов, М.Г. Акопов и др.; под общ. ред. А.М. Матвеевко. – Кн. 2 – 752 с.

5. Оборудование самолетов: Учеб. пособие. / А.Г. Гребеников, А.А. Кобылянский, В.В. Буланов, С.А. Бычков – Х.: ХАИ, 1988. – 103 с.

Допоміжна:

1. 6-й международный научно-технический симпозиум, авиационные технологии XXI века: новые рубежи авиационной науки: тез. докл. 14-19 августа в рамках международного авиасалона МАКС-2001, Жуковский, Россия. – 427 с.
2. Авиастроение: Летательные аппараты, двигатели, системы, технологии / Кол. авторов; Под ред. А.Г. Братухина. – М.: Машиностроение, 2000. – 536 с.
3. Авиационно-космическая техника и технология: Труды Харьк. авиац. ин-та им. Н.Е. Жуковского за 1997 г. Х.: 1998. – 498 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри k103@d4.khai.edu.
2. Сервер кафедри проектування літаків та вертольотів.
3. Ресурси мережі Internet.