

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

Кафедра «Мехатроніки та електротехніки» (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Бояркін А.О.
(підпис)

« 30 » серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи авіаційно-космічної техніки

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»,

Спеціальність: : 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітня програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень

Харків 2021 рік

Розробник: Кислий А.Г. старший викладач каф. №305 
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Мехатроніки та електротехніки»

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

В.О. завідувача кафедри №305 к.т.н. доцент  Фомичов К.Ф.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> Спеціальність <u>151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»</u> Освітня програма <u>«Комп’ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»</u> Рівень вищої освіти: Молодший бакалавр	Обов’язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2020/2021
Індивідуальне завдання		Семестр
Загальна кількість годин – 32/90		1-й
		Лекції*
		16 години
		Лабораторні*
		16 години
		Практичні
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 7,2	Самостійна робота	
	58 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 32/58

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів знань принципів дії та побудови пристроїв авіаційно-космічної техніки. Теоретичних основ функціонування основних елементів систем керування літальних апаратів, систем вимірювання параметрів польоту та роботи силових установок.

Завдання: вивчення принципів побудови і технічних характеристик приводів автоматизованих технологічних процесів, систем управління приводами, методів розрахунку силових пристроїв та перетворювачів.

Компетентності, які набуваються:

-здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі, що можуть виникати у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (інтегральна компетентність);

-здатність до абстрактного мислення та аналізу (ЗК1);

-знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3);

-здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК4);

-здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК5);

-навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК6);

-здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу систем автоматизації (ФК1);

-здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації (ФК2);

-здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються (ФК3);

-здатність застосовувати методи математичного моделювання для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій (ФК4).

Очікувані результати навчання:

-розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей (ПРН4);

-вміти розробляти елементи комп'ютерно-інтегрованих систем управління (ПРН5);

-вміти застосовувати базові методи моделювання елементів та систем автоматизації для їх аналізу (ПРН6).

Пререквізити – «Фізика» та «Вища математика».

Кореквізити –

3. Програма навчальної дисципліни

Семестр 1

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Системи електропостачання та приладне обладнання

Тема 1. Вступ до дисципліни «Основи авіаційно-космічної техніки». Системи електропостачання ЛА.

Предмет вивчення і задачі дисципліни „ Основи авіаційно-космічної техніки ”.

Склад системи електропостачання ЛА. Авіаційні акумуляторні батареї. Призначення, експлуатаційні та електричні характеристики.

Авіаційні генератори. Призначення, принцип дії, експлуатаційні та електричні характеристики генераторів постійного та змінного струмів. Конструктивні особливості авіаційних генераторів. Типові приводи постійної частоти обертання авіаційних генераторів.

Регулятори напруги. Вимоги до точності стабілізації напруги в авіаційних системах електрозабезпечення. Методи регулювання напруги.

Апаратура управління та захисту систем електропостачання. Статичні та електромашинні перетворювачі електричної енергії.

Тема 2. Аерометричні прилади і системи

Загальні відомості про будову атмосфери. Принципи вимірювання параметрів атмосфери і руху літальних апаратів. Системи живлення аерометричних приладів і систем. Прилади і датчики для вимірювання висоти, повітряної швидкості, числа М, вертикальної швидкості польоту і повітряних параметрів герметичних кабін. Вимірювачі кутів атаки і ковзання.

Тема 3. Системи для визначення кутових координат та кутових швидкостей ЛА.

Визначення кутів крену та тангажу. Призначення авіаційних гіроскопічних приладів і систем. Будова і якості гіроскопів з трьома і двома ступенями свободи. Правило прецесії . гіроскопічний момент. Основні похибки гіроскопа і методи їх компенсації. Системи корекції. Гіроскопічні вертикалі. Прилади для вимірювання кутових швидкостей.

Тема 4. Системи вимірювання курсу

Види курсів і методи їх вимірювання. Магнітні і гіроскопічні датчики курсу. Похибки вимірювачів курсу і способи їх усунення. Принципи побудови, склад, режими роботи курсових систем .

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Електронна автоматика.

Тема 5 Навігаційні системи

Задачі і методи навігації. Способи счислення шляху. Навігаційні пристрої. Принципи побудови інерціальних навігаційних систем. Пілотажно-навігаційний комплекс (ПНК): принципи побудови, вирішувані задачі.

Тема 6. Системи автоматичного керування польотом літальних апаратів

Літальний апарат як об'єкт керування. Системи координат. Закони керування. Класифікація систем керування польотом літальних апаратів. Системи ручного і автоматизованого керування. Системи автоматичного керування польотом літака: призначення, склад, режими роботи.

Тема 7. Прилади і системи контролю роботи силових установок і агрегатів літальних апаратів

Призначення приладів і систем. Контрольовані параметри. Прилади для вимірювання температури, тиску рідин і газів, частоти обертання роторів газотурбінних двигунів. Паливно-вимірювальні системи. Прилади і системи контролю агрегатів літальних апаратів.

Тема 8. Світлотехнічне, електрообігрівальне, протипожежне устаткування та система протизледеніння.

Призначення світлотехнічного устаткування. Склад та будова приладів внутрішнього та зовнішнього освітлення, зовнішньої та внутрішньої світлової сигналізації. Склад та будова електрообігрівальних пристроїв, пристроїв протизледеніння, системи попередження і гасіння пожежі.

Модульний контроль

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. Системи електропостачання та приладне обладнання					
Тема 1. Вступ до дисципліни «Основи авіаційно-космічної техніки». Системи електропостачання ЛА.		2		4	4
Тема 2. Аерометричні прилади і системи		2		4	4

Тема 3. Системи для визначення кутових координат та кутових швидкостей ЛА.		2			4
Тема 4. Системи вимірювання курсу		2			4
Модульний контроль				2	4
Разом за змістовним модулем 1		8		10	20
Змістовний модуль 2. Електронна автоматика.					
Тема 5. Навігаційні системи		2			4
Тема 6. Системи автоматичного керування польотом літальних апаратів		2			4
Тема 7. Прилади і системи контролю роботи силових установок і агрегатів літальних апаратів		2		2	4
Тема 8. Світлотехнічне, електрообігрівальне, протипожежне устаткування та система протизледеніння		2		2	4
Модульний контроль				2	4
Разом за змістовним модулем 2		8		6	20
Індивідуальне завдання					16
Контрольний захід					2
Усього годин		16		16	58

5. Теми семінарських занять

6. Теми практичних занять

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Перевірка автомата захисту кіл постійного струму від перенапруги.	2
2	Перевірка параметрів диференційно-мінімального реле.	2
3	Перевірка барометричного приладу для вимірювання висоти польоту літака.	2
4	Модульний контроль	2
5	Перевірка авіаційного тахометра.	2
6	Перевірка індуктивного манометра	2

7	Перевірка світло-технічного обладнання літака.	2
8	Модульний контроль	2
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Семестр 1		
1	Системи електропостачання ЛА.	4
2	.Аерометричні прилади і системи.	4
3	Системи для визначення кутових координат та кутових швидкостей ЛА.	4
4	Системи вимірювання курсу.	4
5	Підготовка до модульного контролю.	4
6	Навігаційні системи.	4
7	Системи автоматичного керування польотом літальних апаратів.	4
8	Прилади і системи контролю роботи силових установок і агрегатів літальних апаратів.	4
9	Світлотехнічне, електрообігрівальне, протипожежне устаткування та система протизледеніння.	4
10	Підготовка до модульного контролю..	4
11	Індивідуальне завдання.	16
12	Підготовка до контрольного заходу.	2
	Разом	58

9. Індивідуальні завдання

В ідивідуальному завданні студент повинен показати вміння працювати з додатковими джерелами інформації, здатність проводити аналіз сучасного стану та розвитку авіаційного обладнання.

Перелік тем ідивідуальних завдань складається згідно тем лекцій.

Наприклад «Основні напрямки удосконалення та перспективи розвитку систем електропостачання на сучасних ЛА».

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими 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 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...2	4	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...4	3	0...12
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...2	4	0...8
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...4	3	0...12
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...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 складається з наступних запитань:

1. Авіаційні акумуляторні батареї. Призначення, експлуатаційні та електричні характеристики. 33 бала
2. Системи автоматичного керування польотом літака: призначення, склад, режими роботи. 33 бала
3. Склад та будова системи попередження і гасіння пожежі. 34 бала

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

студент повинен знати:

- принципи будови систем електропостачання, приладного обладнання та електронної автоматики авіаційно – космічної техніки;
- основні характеристики авіаційного устаткування, методи та засоби їх визначення.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

студент повинен вміти:

- - досліджувати і визначати метрологічні та технічні характеристики пристроїв авіаційного устаткування.
- - виконувати вибір пристроїв та систем за технічними характеристиками;

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. Здати тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти 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. Конспект лекцій з дисципліни «Основи авіаційно-космічної техніки».
2. Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт.

14. Рекомендована література**Базова**

1. Оборудование самолетов / В. А. Гордиенко, Н. Д. Кошевой.-Учебник.- Харьков: : Нац. аэрокосм, ун-т ,Харьк. авиац. ин-т", 2005. - 261 с.
2. Элементы и устройства систем управления / А.С. Кулик, В.В. Нарожный. - учеб. пособие. - Харьков: Нац. аэрокосм, ун-т ,Харьк. авиац. ин-т", 2003. - 69 с.
3. Лебедев А.А. Автоматическое и электрическое оборудование летательных аппаратов. Учебник. М. Воениздат. 1979 г.
4. Лебедев А.А. Системы электронной автоматики, приборное и высотное оборудование летательных аппаратов. Учебник. М. Воениздат 1978г.

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри <http://www.k305.edu>