

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

Кафедра систем управління літальних апаратів (№ 301)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Костянтин ДЕРГАЧОВ

(ініціали та прізвище)

« 28 » серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВСТУП ДО ФАХУ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: 173 «Авіоніка»

Освітня програма: «Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник:

к.т.н., доцент Немшилов Ю.О., доцент кафедри Систем управління літальних апаратів

«23» серпня 2023 р.

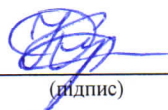


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Систем управління літальних апаратів (№301)

Протокол № 1 від “ 25 ” серпня 2023 р.

Завідувач кафедри 301 к.т.н., доцент



(підпис)

Костянтин ДЕРГАЧОВ

(ім'я та прізвище)

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: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» Спеціальність 173 «Авіоніка» Освітня програма «Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів» Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) | Обов'язкова дисципліна |
| Кількість модулів – 2 | | Навчальний рік |
| Кількість змістовних модулів – 2 | | 2023-2024 |
| Індивідуальне завдання: не передбачене | | Семестр |
| Загальна кількість годин <i>кількість годин аудиторних занять</i> */ загальна кількість годин 40 / 90 | | 1-й |
| | | Лекції* |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: | | 24 годин |
| | | Практичні, семінарські* |
| Семестр 1 | | Лабораторні* |
| Аудиторних – 2,5 год. | | 16 годин |
| Самост. роботи – 3,1 год. | Самостійна робота | |
| | 50 годин | |
| | Вид контролю | |
| | залік | |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
40 / 50.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення – надати загальні уявлення про об’єкт та предмет спеціальності. Виробити вміння проведення досліджень властивостей найпростіших систем автоматичного управління та первинні навички професійного спілкування.

Предметом вивчення дисципліни є напрямки навчання та особливості технічного виконання систем авіоніки.

Об’єктом вивчення є алгоритми функціонування і способи управління ЛА, а також методи технічної реалізації систем управління.

Завдання дати студентам систематизовані знання про предмети та об’єкти спеціальності, ознайомити із сферою застосування систем авіоніки, основними принципами управління, структурами систем автоматичного управління та їх характеристиками, прикладними математичними програмами (Maple)

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК 1. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері авіоніки автономно і відповідально, дотримуючись законодавчої та нормативно-правової бази, а також державних та міжнародних вимог.

ФК 4. Здатність до аналізу та синтезу систем керування літальних апаратів.

Програмні результати навчання

ПРН 1 Адаптуватися до змін технологій професійної діяльності, прогнозувати їх вплив на кінцевий результат.

ПРН 2 Автономно отримувати нові знання в своїй предметній та суміжних областях з різних джерел для ефективного розв’язання спеціалізованих задач професійної діяльності.

ПРН 4 Розуміти стан і перспективи розвитку предметної області.

ПРН 5 Організувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв’язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН 6 Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у професійній діяльності.

ПРН 14 Застосовувати сучасні інформаційні технології для забезпечення функціонування літальних апаратів та наземних комплексів.

Пререквізитами: немає .

Дисципліна підтримує такі курси:

Об'єктно-орієнтоване проектування систем авіоніки. Електроніка та основи схемотехніки. Основи навігації. Основи моделювання систем авіоніки. Теорія автоматичного управління. Навчальна практика

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1 Використання СУ в прикладах

ВСТУП

Предмет, структура та задачі дисципліни; місце та роль дисципліни у навчальному плані; порядок її вивчення; організаційно-методичне забезпечення.

Тема 1. Загальні поняття. Використання СУ в системах авіоніки

Загальні свідомості о напрямках підготовки. Поняття управління та використання в системах авіоніки.

Тема 2. Приклади використання СУ

Розгляд різноманітних пристроїв, які використовують СУ.

Тема 3. Основні елементи, що використовуються в СУ

Аналіз елементів, які є складовою СУ, та їх принципи дії.

Модульний контроль.

Змістовний модуль №2 Основи використання СУ

Тема 4. Системи авіоніки та принципи управління

Розгляд законів управління в різноманітних системах авіоніки

Тема 5. САУ та авіоніка

Аналіз побудови САУ

Тема 6. Основні положення ТАУ

Розгляд основних положень ТАУ. Ланки та їх використання.

Тема 7. Основні відомості об ІКАО

Основні відомості об ІКАО.

Тема 8. Основи моделювання систем управління.

Поняття моделей. Математичне моделювання. Комп'ютерні засоби та технології математичного моделювання.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назва змістовного модуля і тем | Кількість годин | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|--------|-----------|
| | Усього | У тому числі | | | |
| | | л | лаб. | практ. | с. р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Модуль 1 | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Використання СУ в прикладах | | | | | |
| Тема 1. Загальні поняття. Використання в системах авіоніки | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| Тема 2. Приклади використання СУ | 18 | 4 | 4 | - | 10 |
| Тема 3. Основні елементи, що використовуються в СУ | 14 | 4 | 2 | - | 8 |
| Модульний контроль. | 2 | | | | 2 |
| Разом за змістовним модулем 1 | 42 | 10 | 8 | | 24 |
| Модуль 2 | | | | | |
| Змістовний модуль 2. Основи використання СУ | | | | | |
| Тема 4. Системи авіоніки та принципи управління | 4 | 2 | | - | 2 |
| Тема 5. САУ та авіоніка | 4 | 2 | | - | 2 |
| Тема 6. Основні положення ТАУ | 20 | 6 | 4 | - | 10 |
| Тема 7. Основні свідомості об ІКАО | 12 | 2 | 4 | - | 6 |
| Тема 8. Моделювання. Введення до Матлаб | 6 | 2 | | - | 4 |
| Модульний контроль. | 2 | | | | 2 |
| Разом за змістовним модулем 2 | 48 | 14 | 8 | | 26 |
| Усього годин | 90 | 24 | 16 | | 50 |

5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1 | | |

6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кільк. год. |
|-------|------------|-------------|
| | | |
| | | |

7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кільк. год. |
|----------|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | За модулями 1-2 (семестр 1) | |
| 1 | Стенди для дослідження статично нестійких об'єктів та БПЛА | 2 |
| 2 | Стенди мікроконтролерних систем | 4 |
| 3 | Типові динамічні ланки та їх моделювання | 2 |
| 4 | Лабораторні стенди для дослідження датчиків систем управління | 2 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 5 | Лабораторні стенди для дослідження приводів систем управління | 2 |
| 6 | Особливості систем навігації | 2 |
| 7 | Особливості систем технічного зору | 2 |
| | Разом | 16 |

8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кільк. год. |
|----------|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1. Загальні поняття. Використання в системах авіоніки | 4 |
| 2 | Тема 2. Приклади використання СУ | 10 |
| 3 | Тема 3. Основні елементи, що використовуються в СУ | 8 |
| 4 | Тема 4. Системи авіоніки та принципи управління | 2 |
| 5 | Тема 5. САУ та авіоніка | 2 |
| 6 | Тема 6. Основні положення ТАУ | 10 |
| 7 | Тема 7. Основні свідомості об ІКАО | 6 |
| 8 | Тема 8. Основи моделювання систем управління | 4 |
| | Модульний контроль | 4 |
| | Разом | 50 |

9. Індивідуальні завдання

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|----------------|-----------------|
| | Не заплановано | |

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення конференцій.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді захисту лабораторних робіт відповідно до змістових модулів і тем, семестровий контроль – у вигляді заліку.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти

| Складові навчальної роботи | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Змістовний модуль 1 | | | |
| Робота на лекціях | 0...5 | 5 | 0...25 |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 0... 5 | 4 | 0...20 |

| | | | |
|---------------------------------------|-------|----------------|--------|
| Модульний контроль | 0...5 | 1 | 0...5 |
| Змістовний модуль 2 | | | |
| Робота на лекціях | 0...4 | 7 | 0...28 |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 0...4 | 4 | 0...16 |
| Модульний контроль | 0...6 | 1 | 0...6 |
| Усього за семестр | | 0...100 | |

Білет для заліку складається з теоретичних та практичних запитань.
Наприклад.

Теоретичні питання (80-балів):

1. Особливості апаратурної реалізації СУ.
2. Які пристрої використовуються в СУ.
3. Математичні моделі пристроїв.

Практичні питання (20-балів):

1. У середовищі моделювання виконати виведення графіків.

Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

Загальні вимоги до СУ.

Основи відомості, принципи побудови і функціонування, особливості реалізації і елементів СУЛА.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

Знати варіанти реалізації законів і алгоритмів управління СУ.

12.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

1. Відмінно (90÷100 балів) виставляється студенту:

1.1 Який твердо знає: базові поняття і принципи управління. Захистив всі практичні, лабораторні завдання та індивідуальне завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «відмінно», має тверді практичні навички роботи з пристроями стосовно дисципліни. Вільно користується навчальною та науково-технічною літературою з питань дисципліни. Вміє логічно і чітко скласти свою відповідь, розв'язати практичне та лабораторне завдання.

1.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе при неточних формулюваннях у відповідях на додаткові запитання, які були поставлені перед ним.

2. Добре (75÷89 балів) виставляється студенту:

2.1 Який має достатньо глибокі знання з теоретичної частини дисципліни. Захистив всі практичні, лабораторні завдання та індивідуальне завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «добре», має практичні навички роботи з пристроями стосовно дисципліни. Правильно розв'язує практичні завдання, його відповіді не є чіткими.

2.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе при неповних відповідях на теоретичні або практичні запитання.

3. Задовільно (60÷74 бали) виставляється студенту:

3.1 Який слабо володіє теоретичним матеріалом, має мінімум знань та умінь, допускає помилки у вирішенні практичних завдань. Захистив всі практичні, лабораторні завдання та виконав усі модульні завдання, має не впевнені практичні навички роботи з пристроями стосовно дисципліни.

3.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе за неточні та неповні відповіді на теоретичні та практичні запитання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою | |
|------------|------------------------------|--------------|
| | Іспит | Залік |
| 90 – 100 | відмінно | зараховано |
| 75 – 89 | добре | |
| 60 -74 | задовільно | |
| 0 – 59 | незадовільно | незараховано |

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт та практичних завдань.

14. Рекомендована література

Основна література

1. Немшилов Ю.О. Моделі систем управління літальними апаратами та методи експериментальних досліджень [Текст]: Рос. й укр. мовами. Навч. посіб./ Ю.О. Немшилов. - Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", 2019. - 160 с.
2. Mechatronic Systems, Sensors, and Actuators: Fundamentals and Modeling, Robert H. Bishop, CRC Press, 2017, 692 p.

Додаткова та довідкова література

1. Кулик А.С. Теорія автоматичного управління. Конспект лекцій.

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри: k301.khai.edu