

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

Кафедра Систем управління літальних апаратів (№ 301)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

 Д.М. Крицький

«__» серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вступ до фаху»

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 17 «Електроніка та телекомунікації», 27 «Транспорт», 15 «Автоматизація та приладобудування».

Спеціальності: 173 «Авіоніка», 272 «Авіаційний транспорт», 151 «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології».

Освітні програми: Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів, Інтелектуальні транспортні системи, Інженерія мобільних додатків, Комп'ютерні системи технічного зору.

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник: Толкунова Ю.М., доцент кафедри Систем управління літальних апаратів, к.т.н.


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Систем управління літальних апаратів

Протокол № 1 від “27” серпня 2021 р.

Завідувач кафедри 301 к.т.н., доцент


(підпис)

К.Ю. Дергачов
(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 – 3	Галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації», 27 «Транспорт», 15 «Автоматизація та приладобудування»	Обов’язкова навчальна дисципліна	
Модулів – 3		Навчальний рік:	
Змістових модулів – 4			
Індивідуальне завдання: -	Спеціальності: 173 «Авіоніка», 272 «Авіаційний транспорт», 151 «Автоматизація та комп’ютерно інтегровані технології»	2021/2022	
		Семестр	
		1-й	
Загальна кількість годин денна: – 40/90	Освітні програми: Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів, Інтелектуальні транспортні системи, Інженерія мобільних додатків, Комп’ютерні системи технічного зору	Лекції*	
		24 год.	
		Практичні	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2,5 самостійної роботи студента – 3,125	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський).	-	
		Лабораторні*	
	16 год.		
	Самостійна робота		
	50 год.		
Вид контролю			
залік			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання –40/50.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів базових знань про об'єкт та предмет спеціальностей, умінь проведення досліджень властивостей найпростіших систем автоматичного управління та навичок професійного спілкування.

Завдання: дати студентам систематизовані знання про об'єкти та предмети спеціальностей, ознайомити з системами технічного зору, навігаційними системами, авіонікою, основними принципами управління, системами автоматичного управління, характеристиками САУ, прикладними математичними програмами (Matlab, Maple, Mathcad).

Компетентності, які набуваються:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК14. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК1. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації

ФК2. Вміння використовувати досягнення науки і техніки в професійній діяльності, аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих завдань з аналізу та синтезу систем автоматизації.

ФК3. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань сучасні технології у галузі автоматизації

ФК8. Здатність користуватись базовими комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань.

Очікувані результати навчання:

ПРН3. 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. Використовувати досягнення науки і техніки в професійній діяльності, аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих завдань з аналізу та синтезу систем автоматизації з мобільними пристроями.

Пререквізити:

Вища математика: диференційне та інтегральне обчислювання; дослідження функцій; матриці.

Фізика: закони механіки та електрики.

Кореквізити:

Основи моделювання технологічних об'єктів та систем, Теорія

автоматичного управління, Основи навігації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Вступ до навчання.

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни.

Вступ до навчальної дисципліни. Місце дисципліни в навчальному плані

Тема 2. Вища школа. Навчальний процес в університеті та на кафедрі.

Змістовий модуль 2. Ознайомлення з основними напрямками роботи кафедри згідно з освітніми програмами.

Тема 3. Принципи проектування цифрових систем управління.

Класифікація і задачі мікропроцесорних засобів. Особливості проектування цифрових регуляторів. Переваги, недоліки і особливості застосування керуючих обчислювачів.

Тема 4. Навігація. Супутникові навігаційні системи.

Поняття навігації. Основні задачі навігації. Види навігації. Супутникові навігаційні системи.

Тема 5. Технічний зір.

Основні поняття. Історія розвитку. Типові задачі технічного зору. Системи технічного зору. Приклади використання та розробки кафедри.

Тема 6. Авіоніка.

Основні поняття. Історія розвитку. Сучасний склад авіоніки літаків. Система попередження зіткнення літаків у повітрі.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Основи теорії автоматичного управління.

Тема 7. Системи автоматичного управління.

Основні поняття. Проблеми управління. Приклади функціональних елементів САУ. Принципи автоматичного управління.

Тема 8. Стабілізація фізичних величин.

Основні поняття. Характеристики САУ. Режимні характеристики. Модельні характеристики. Часові характеристики. Статичні характеристики.

Модуль 3.

Змістовий модуль 4. Прикладні математичні програми.

Тема 9. Пакети прикладних програм, що використовуються для проведення розрахунків і моделюванні систем управління.

Програми для оформлення пояснювальних записок. Системи автоматизованого проектування. Введення в Matlab. Основні поняття. Типи використовуваних даних.

Тема 10. Програмний пакет Maple.

Введення в Maple. Основні поняття. Типи використовуваних даних.

Тема 11. Програмний пакет Mathcad.

Введення в Mathcad. Основні поняття. Робота з матрицями, 2D та 3D графіка.

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. Вступ до навчання.					
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни	4	2			2
Тема 2. Вища школа. Навчальний процес в університеті та на кафедрі	6	2		2	2
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 1	12	4		2	6
Змістовний модуль 2. Ознайомлення з основними напрямками роботи кафедри згідно з освітніми програмами.					
Тема 3. Принципи проектування цифрових систем управління	6	2			4
Тема 4. Навігація. Супутникові навігаційні системи	8	2		2	4
Тема 5. Технічний зір	8	2		2	4
Тема 6. Авіоніка	4	2			2
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 2	28	8		4	16
Усього годин	40	12		6	22
Модуль 2					
Змістовний модуль 3. Основи теорії автоматичного управління.					
Тема 7. Системи автоматичного управління	6	2			4
Тема 8. Стабілізація фізичних величин	8	2		2	4
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 3	16	4		2	10
Усього годин	16	4		2	10
Модуль 3					
Змістовний модуль 4. Прикладні математичні програми.					
Тема 9. Пакети прикладних програм, що використовуються для проведення розрахунків і моделюванні систем управління	14	4		4	6
Тема 10. Програмний пакет Maple	10	2		2	6

Тема 11. Програмний пакет Mathcad.	8	2		2	4
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовим модулем 4	34	8		8	18
Усього годин	34	8		8	18
Залік					
Усього годин	90	24		16	50

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не заплановано	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк.год.
	Не заплановано	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Екскурсія лабораторіями кафедри	2
2	Дослідження можливостей GPS приймача EPSPak-I і програмного забезпечення Novatell	2
3	Робота з інтерфейсом GPIO комп'ютера RASPBERRY PI	2
4	Експериментальне дослідження САС, що реалізує принцип управління за задавальним впливом	4
5	Робоче середовище пакета Matlab. Найпростіші обчислення в середовищі Matlab	2
6	Робоче середовище пакета Mathcad. Створення інженерної графіки в середовищі Mathcad	2
7	Робоче середовище пакета Maple. Найпростіші обчислення в середовищі Maple	2
Разом		16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до навчальної дисципліни	3
2	Вища школа. Навчальний процес в університеті та на кафедрі	3
3	Принципи проектування цифрових систем управління	4
4	Супутникові навігаційні системи: системи координат, NMEA повідомлення.	5
5	Технічний зір	5
6	Авіоніка. Блокова структура систем авіоніки	2

7	Системи автоматичного управління	5
8	Стабілізація фізичних величин	5
9	Статичні характеристики САУ	4
10	Пакети прикладних програм, що використовуються для проведення розрахунків і моделюванні систем управління	7
11	Програмний пакет Maple, Mathcad	7
	Разом	50

9. Індивідуальне завдання:

Не заплановано.

10. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний метод – лекції, репродуктивний метод – лабораторні, практичні роботи, індивідуальні консультації (при необхідності), частково-штучний та дослідницький метод – самостійна робота студентів за рекомендованою літературою та матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Поточний контроль – відповідно до змістових модулів і тем у вигляді письмового опитування; усного опитування; тестування.

Семестровий контроль – у вигляді заліку.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...14	1	0...14
Модулі 2,3			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	4	0...40
Модульний контроль	0...14	1	0...14
Усього за семестр 0...100			

Білет для іспиту/заліку складається з одного теоретичного питання (30 балів), одного практичного питання (30 балів) та одного лабораторного завдання, яке необхідно виконати на комп'ютері (40 балів).

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

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Володіти теоретичним матеріалом, допускати помилки у вирішенні завдань. Захистити всі лабораторні завдання, виконати усі модульні завдання, мати не впевнені навички в роботі з лабораторним обладнанням.

Добре (75-89 балів). Мати достатньо глибокі знання з теоретичної частини дисципліни. Захистити всі лабораторні завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «добре», працювати з лабораторним обладнанням з деякими підказками викладача. Правильно розв'язувати лабораторні завдання, його відповіді не є чіткими.

Відмінно (90-100). Твердо знати: базові поняття і принципи, що відносяться до дисципліни. Захистити всі лабораторні завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «відмінно», вміти працювати з лабораторним обладнанням без допомоги викладача. Вільно користуватися навчальною та науково-технічною літературою з питань дисципліни. Вміти логічно і чітко скласти свою відповідь, розв'язати лабораторне завдання.

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	незараховано

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. НМКД в електронному вигляді розміщене на сервері каф. 301.

14. Рекомендована література

Базова

1. Бабушка А.В., Бурштинська Х.В. Авіаційне лазерне сканування. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. -116 с.
2. Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір. Навч. посібник. – Д.:«ЛІРА», 2016. – 148 с.

3. Немшилов Ю.О. Моделі систем управління літальними апаратами та методи експериментальних досліджень [Текст]: Рос. й укр. мовами. Навч. посіб. / Ю.О. Немшилов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2019. – 160 с.

4. Толкунова Ю.М., Петренко В.І., Смирнова Л.І. Автоматизація контролю параметрів електродвигуна. – Збірник «Відкриті інформаційні та комп'ютерні інтегровані технології» – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», №86, 2019. – С. 198-206.

Допоміжна

5. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. Пер. с англ., Москва, Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832с.

6. Системы спутниковой навигации. Ю.А. Соловьев – М.: Эко-Трендз, 2000– 270 с.

7. Збірник задач із систем автоматичного управління / О.Г.Гордін, К.Ю.Дергачов, В.Г.Джуглаков та ін.; підзаг. ред. А.С. Куліка, В.Ф. Симонова. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 206 с.

8. Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9. – М.: ИТ-Пресс, 2006. – 496с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри 301: <http://k301.khai.edu>.
2. <https://www.mathworks.com>.