

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)

Сергій ПАСІЧНИК
(ініціали та прізвище)

«26» серпня 2024 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ (КУРСОВИЙ ПРОЕКТ)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Бакалавр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>27 «Транспорт»</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>272 «Авіаційний транспорт»</u>
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	<u>Інтелектуальні транспортні системи</u>

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2024 року

Харків – 2024 р.

Розробник: професор каф. 301, доктор техн. наук Анатолій КУЛІК
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 301)
Системи управління літальних апаратів
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «26» серпня 2024 р.

Завідувач кафедри канд. техн. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Костянтин ДЕРГАЧОВ
(прізвище та ініціали)

Загальна інформація про викладача



ПІБ: Кулік Анатолій Степанович

Посада: професор кафедри Систем управління літальних апаратів

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Перелік дисциплін, які викладає: теорія автоматичного управління; проектування автономних навігаційних систем (КП)

Напрям наукових досліджень: раціональне управління в умовах невизначеності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 2 кредити ЄКТС / 60 годин (16 аудиторних, з яких: практичні – 16; самостійна робота – 44)
Види занять	практичні, самостійна робота
Види контролю	проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – диференційований залік (7 семестр)
Мова викладання	Українська
Анотація	Пререквізити: «Фізика», «Вища математика», «Вступ до фаху», «Електротехніка», «Технічна механіка», «Літальний апарат як об'єкт управління», «Теорія автоматичного управління», «Приводи авіаційних систем», «Методи обчислень та моделювання на ЕОМ», «Навігаційні прилади авіаційного транспорту» Кореквізити: «Комп'ютерні системи забезпечення життєвого циклу повітряних суден», «Системи управління об'єктами авіаційного транспорту». Постреквізити: «Основи розробки інтелектуальних транспортних систем (КР)», «Експлуатація та обслуговування повітряних суден»
Мета	Практичне закріплення вивчених теоретичних основ розробки сучасних систем автоматичного управління; сучасних принципів, схем та методів побудови систем управління об'єктами авіаційного транспорту, їх характеристик.
Завдання	Отримання здобувачами практичних умінь та навичок формування структури системи автоматичного управління об'єктами авіаційного транспорту, розробки функціональних і структурних схем, побудови математичних моделей функціональних елементів, вирішення задач аналізу та синтезу системи, експериментального дослідження функціональних властивостей системи, формування вимог для технічного проектування системи управління.
Методи навчання	Проведення аудиторних практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (ілюстрування, демонстрування).
Методи контролю	<i>Поточний контроль</i> : опитування на практичних заняттях; проведення групових та індивідуальних консультацій.

	<i>Модульний контроль:</i> складання модульного контролю. <i>Підсумковий контроль:</i> диференційований залік (7 семестр).
--	--

2. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:		
Інтегральна		Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні	ЗК3 ЗК4 ЗК7 ЗК8 ЗК9 ЗК12	навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність працювати автономно; здатність працювати в команді; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності
Фахові (спеціальні)	ФК2 ФК3 ФК10 ФК11 ФК17 ФК20	здатність аналізувати об'єкти авіаційного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їх конструкцій, параметрів та характеристик; здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів; здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів; здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів; здатність застосовувати знання математики і фізики в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем і приладів авіаційної техніки; здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань аналізу та синтезу систем управління об'єктами авіаційної техніки, програмувати та використо-

	вувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач проектування систем і приладів авіаційної техніки
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	
Програмні результати навчання	ПРН3 застосовувати сучасні інформаційні технології, технічну літературу, бази даних, інші ресурси та сучасні програмні засоби для розв'язання спеціалізованих складних задач авіаційного транспорту; ПРН11 аналізувати побудову і функціонування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, елементів, фактори, що впливають на їхні характеристики та параметри; ПРН12 визначати параметри об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірjuвального експерименту з оцінкою його результатів; ПРН19 здійснювати технічне діагностування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, використовуючи ефективні засоби, відповідні технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи; ПРН20 розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби; ПРН26 використовувати професійно-орієнтовані знання з математики, фізики, електротехніки, електроніки, обчислювальної техніки і програмування при проектуванні підсистем і приладів для об'єктів авіаційного транспорту; ПРН27 виконувати аналіз і комп'ютерне моделювання підсистем і приладів об'єктів авіаційної техніки, синтез систем управління та вибір технічних засобів їх реалізації, використовуючи професійний математичний апарат та комп'ютерно-інтегровані технології і відповідні програмні середовища.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1 Курсовий проект

Тема 1. Розробка вербальної, графічної та нелінійної математичної моделей ОАУ.

Тема 2. Побудова лінеаризованої математичної моделі ОАУ.

Тема 3. Синтез САС (САП) методом ЛАЧХ.

Тема 4. Розробка принципової електричної схеми аналогової моделі САС (САП).

4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Семестр 7

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 7			
Виконання курсового проекту	0...5	16	0...80
Захист курсового проекту	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

4.2. 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

5. НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ І ПОЛІТИКА КУРСУ

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності»

ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена.

Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Пропущені заняття відпрацьовуються під час консультацій за розкладом та за домовленістю з викладачем.

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

6. ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна:

1. Басова, А. Є. Методи синтезу систем автоматичної стабілізації та позиціонування [Текст] : навч. посіб. / А. Є. Басова, А. С. Кулік, С. М. Пасічник, Н. М. Харіна. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 192 с.

2. Dorf, R. C. Modern Control Systems [Текст] / R. C. Dorf, R. H. Bishop. – 14th Edition. – London : Pearson, 2022. – 1022 p.

3. Рациональне управління функціонуванням технічних систем з невизначеною динамікою : звіт про НДР (заключний) / Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ» ; кер.: Кулік А. С., Дергачов К. Ю. ; викон.: Пасічник С. М. [та ін.]. – Х., 2023. – 379 с. – № ДР 0121U108867. – Інв. № 0224U001073.

Додаткова:

1. Рациональне управління працездатністю макетного блока електродвигунів-маховиків [Текст] : монографія / В. Г. Джулгаков, К. Ю. Дергачов, А. С. Кулік та ін. ; за заг. ред. А. С. Куліка. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 224 с.

2. Кулік, А. С. Методи моделювання об'єктів автоматичного управління [Текст] : навч. посіб. / А. С. Кулік, С. М. Пасічник. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 168 с.

3. Algorithms for control of longitudinal motion of a two-wheel experimental sample [Текст] / A. Kulik, K. Dergachev, S. Pasichnik, Yu. Nemshilov, E. Filippovich // Radioelectronic and computer systems. – 2021. – № 2 (98). – P. 16–30.

4. Алгоритми управління кутовим рухом коромисла з гвинтовими електроприводами [Текст] / А. С. Кулік, К. Ю. Дергачов, С. М. Пасічник, Ю. О. Немшилов // Авіаційно-космічна техніка та технологія. – 2020. – № 4 (164). – С. 44–59.

5. Стабілізація нестійких станів зворотного маятника з гвинтовими електроприводами [Текст] / А. С. Кулік, К. Ю. Дергачов, С. М. Пасічник, Ю. О. Немшилов // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2019. – Вип. 1 (53). – С. 81–89.

6. Franklin, G. F. Feedback Control of Dynamic Systems, [Текст] / G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini. – Global Edition. – London : Pearson, 2019. – 928 p.

Інформаційні ресурси:

Сайт кафедри: <http://k301.khai.edu/СУЛА> – Кафедра систем управління літальних апаратів.

Посилання на НМКД дисципліни у системі дистанційного навчання Ментор: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3039>