

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра авіоніки та систем управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан ФАЕТ

Роман ОДАРЧЕНКО
 2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Пілотажні комплекси»

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

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

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

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	РГР	КР/КП	Форма сем. контролю
Денна:	8	120/4,0	24	-	36	60	РГР-8с	-	Екзамен 8с

Індекс НБ - 2 - 151 - 2 / 25 - 2.1.22

КАІ РП 22.06 – 01 – 2026

Роман Одарченко
 18.03.26

Робочу програму навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», навчального № НБ-2-151-2/25 та робочого навчального планів № РБ-2-151-2/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
професор кафедри авіоніки
та систем управління _____

 Микола ФІЛЯШКІН

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – кафедри авіоніки та систем управління, протокол № 5 від «09» 03 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____

 Микола ВАСИЛЕНКО

Завідувач кафедри _____

 Олена ТАЧИНІНА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від «16» 03 2026 р.


Голова НМРР _____

 Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 3 з 12	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Розрахунково-графічна робота.....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 4 з 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце дисципліни «Пілотажні комплекси» в системі професійної підготовки фахівця. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців за першим (бакалаврським) рівнем у галузі автоматизації та приладобудування.

Метою навчальної дисципліни є розкриття основних положень та принципів побудови сучасних пілотажних комплексів повітряних суден з подальшим вивченням систем та комплексів автоматичного керування повітряних суден.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є оволодіння навичками дослідження, випробування та сертифікації бортових систем автоматичного управління рухом повітряних суден..

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» зокрема:

- ПР01 – Знати диференціальне та інтегральне числення, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації;
- ПР02 – Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації;
- ПР03 – Вміти застосовувати інформаційні технології та розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня;
- ПР04 – Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації в галузі авіації та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів досліджень їх властивостей
- ПР05 – Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- ПР06 – Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей систем автоматизації для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- ПР07 – Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин;
- ПР08 – Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування;
- ПР09 - Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології;

ПР10 - Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління;

ПР11 – Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт;

ПР15 – Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних з урахуванням правових засад та етичних норм;

ПР17 - Вміти продемонструвати знання та розуміння основ теорії та принципів побудови комп'ютерно-інтегрованих виробництв та комп'ютерно-інтегрованих комплексів в практичній діяльності;

ПР18 – Вміти застосувати навички планування та виконання експериментальних досліджень технологічних процесів на виробництві, обробки їх результатів, використовуючи програмне забезпечення;

ПР19 - Вміти працювати самостійно, поглиблювати свої знання з комп'ютерно-інтегрованих технологій у виробництві, підвищувати професійну компетентність;

ПР20 - Вміти здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів науково-дослідної діяльності в галузі комп'ютерно-інтегрованих технологічних процесів і виробництва.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної дисципліни студент набуває такі

програмні компетентності:

- ІК- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації;
- СКЗ – здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються, та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- СК13 – здатність виконувати літературний пошук джерел, які мають відношення до напрямку діяльності;

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Теорія автоматичного керування», «Авіаційні прилади та бортові інформаційні системи», «Основи автоматизованого керування рухом повітряних суден», «Проектування систем автоматизації», а знання цієї дисципліни можуть використовуватися при написанні бакалаврської дипломної роботи.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «Автопілотні режими САУ»;
- навчального модуля № 2 «Траєкторні режими САУ. Особливості САУ гелікоптера», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №2 "Автопілотні режими САУ"

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- типову структурну схему САУ літака;
- типові автопілотні режими роботи САУ літака.

Вміти:

- проводити перевірки автопілотних режимів роботи САУ літака.

Тема 1. Структура типової САУ літака.

Призначення та задачі, що вирішують САУ літаків різного призначення. Типова структурна схема САУ літака. Типові датчики інформації САУ. Типові коректуючі фільтри законів управління. Типові сервоприводи САУ літаків.

Тема 2. Режими штурвального управління.

Типові режими роботи САУ. Особливості САУ літаків різного призначення Режими узгодження. Найбільш розповсюджені схеми механізмів узгодження. Режими штурвального управління. Закони управління та структурні схеми режимів штурвального управління. Призначення складових законів управління.

Тема 3. Режим стабілізації кутових положень.


Режим стабілізації та управління кутом тангажа. Режими стабілізації та управління кутом крену та курсом літака. Типові схеми вмикання режимів. Особливості законів управління САУ літаків різного класу.

Тема 4. Режим стабілізації барометричної висоти польоту.

Закони управління режиму стабілізації барометричної висоти польоту для САУ літаків різного класу. Призначення складових законів управління.

Тема 5. Автоматичне управління швидкістю польоту.

Математична модель процесів управління швидкістю польоту. Управління швидкістю польоту за допомогою автомата тяги. Управління швидкістю польоту крізь канал руля висоти. Координоване управління швидкістю польоту та кутом тангажа. Режими стабілізації швидкості польоту та числа М.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 7 з 12	

Модуль №2 "Траєкторні режими САУ. Особливості САУ гелікоптера"

Інтегровані вимоги до модуля №2:

Знати:

- типові траєкторні режими роботи САУ літаків;
- особливості побудови системи автоматичного управління вертольотів;
- основні заходи щодо забезпечення безпеки польоту з використанням систем автоматичного управління.

Вміти:

- досліджувати контури автоматичного та автоматизованого управління траєкторним рухом;
- проводити перевірки та регулювання САУ літаків та вертольотів.

Тема 1. Автоматизоване управління польотом.

Особливості взаємодії льотчика з системою автоматичного управління. Льотчик у контурі управління польотом. Сумісне управління польотом. Директорне управління польотом. Комбіноване управління польотом.

Тема 2. Автоматичне управління літаком при польоті за маршрутом.

Методи управління боковим рухом літака при польоті по маршруту. Закони управління і особливості аналізу контурів автоматичного управління літаком при польоті по маршруту. Автоматичне управління поздовжнім рухом літака на етапі маршрутного польоту. Особливості автоматичного управління літаком на етапі набору висоти та зниження.

Тема 3. Автоматичне управління літаком при заході на посадку.


Траєкторії та етапи посадки літака. Навігаційні засоби забезпечення посадки. Математичні моделі процесів заходу на посадку. Динаміка контурів автоматичного управління поздовжнім рухом літака при заході на посадку. Динаміка контурів автоматичного управління боковим рухом літака при заході на посадку.

Тема 4. Автоматизація управління на етапах приземлення та зльоту

Особливості контурів автоматичного управління безпосередньо посадкою літака. Підходи до автоматизації управління зльотом літака. Закони управління на етапах зльоту та посадки. Призначення складових законів управління.


Тема 5. Автоматичне управління вертольотом.

Класифікація та принципи управління вертольотів. Математичні моделі та особливості каналів автоматичного управління вертольота. Канал вертикальної швидкості. Канал поздовжнього поступального та кутового руху. Канал бокового горизонтального та кутового руху. Канал рискання. Особливості контурів автоматичного управління вертольотом. Системи автоматичного управління вертольотів.

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 8 з 12	

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
Модуль №1 «Автопілотні режими САУ»									
1.1	Структура типової системи автоматичного управління літака.	8 семестр							
		6	2	-	4				
1.2	Режим штурвального управління	11	2	2	5				
1.3	Режим стабілізації кутових положень	11	2	2	5				
1.4	Режим стабілізації барометричної висоти	11	2	2	5				
1.5	Автоматичне управління швидкістю польоту	13	2	2	5				
1.6	Автоматичне управління швидкістю польоту	-	-	-	-				
1.7	Виконання РГР, контрольної (домашньої) роботи.	10	-	-	10				
1.8	Модульна контрольна робота № 1	4	-	2	2				
Усього за модулем № 1		66	12	18	36				
Модуль №2 «Траєкторні режими САУ. Особливості САУ гелікоптера»									
2.1	Автоматизоване пілотування	12	2	2	6				
2.2	Автоматичне управління літаком при польоті за маршрутом.	11	2	2	5				
2.3	Автоматичне управління літаком при заході на посадку.	14	2	2	6				
2.4	Автоматичне управління вертольотом.	13	2	2	5				
2.5	Модульна контрольна робота № 2	4	-	2	2				
Усього за модулем № 2		54	12	18	24				
Усього за 8 семестр		120	24	36	60				
Усього за 9 семестр		-	-	-	-				
Усього за навчальною дисципліною		120	24	36	60				

	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 9 з 12	

2.4. Розрахунково-графічна робота,.

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується студентами денної форми навчання у восьмому семестрі, відповідно до затверджених методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу з дисципліни «Пілотажні комплекси».


Розрахунково-графічна робота має за мету проаналізувати зміни характеристик математичної моделі пілота в контурі управління при відпрацюванні заданого кута тангажа за час, що відповідає варіанту завдання і залежить від типу літака. Конкретна мета завдання полягає в знаходженні параметрів моделі пілота, які забезпечують прийнятну якість управління.

Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, необхідний для виконання РГР, складає 10 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 10 з 12	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються як предметно-орієнтовані так і індивідуально - орієнтовані технології навчання. На лабораторних роботах в основному застосовується метод Case Study, а на лекційних заняттях – презентації та інтерактивні технології навчання.

3.2. Рекомендована література

Базова література


- 3.2.1. Синеглазов В.М., Філяшкін М.К. Автоматизовані системи управління повітряних суден. К., НАУ. 2022.-465 с.
- 3.2.2. Харченко В.П. Авіоніка: Навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. - К.: НАУ, 2019.-272 с.
- 3.2.3. Немшилов Ю.О. Моделі систем управління літальними апаратами та методи експериментальних досліджень //Навч. посіб./ Ю.О. Немшилов. - Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського "ХАГ, 2021.- 160 с.

Допоміжна література

- 3.2.4. Філяшкін М.К., Мухіна М.П., Рогожин В.О., Скрипець А.В. Автономні навігаційні системи повітряних суден. К., НАУ, 2020 – 320 с.
- 3.2.5. Бортін Є.П. Калиниченко В.В. Філяшкін М.К. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт "Дослідження контурів автоматичного управління повітряних суден". К.: НАУ, 2022 р.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1. https://studme.org/1487082824995/menedzhment/modelirovanie_sistem.
- 3.3.2. <https://core.ac.uk/download/pdf/42046384.pdf>
- 3.3.3. <http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate>

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Пілотажні комплекси»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 11 з 12	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна форма навчання		Денна форма навчання
	Семестр №8		Семестр №8
Модуль № 1 «Автопілотні режими САУ»		Модуль № 2 «Траекторні режими САУ. Особливості САУ гелікоптера»	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	56×4 = 20	Виконання та захист лабораторних робіт	66×4 = 24
Виконання та захист РГР	10		–
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	18	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	15
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	Виконання модульної контрольної роботи №2	16
Усього за модулем №1	40	Усього за модулем №2	40
Усього за модулями №1, №2			80
Семестровий екзамен			20
Усього за дисципліною			100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Екзаменаційна рейтингова оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.


4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	0302	18.03.26	Федерико Мекенки		

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності


(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				