

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
«Сучасна теорія керування»

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність: G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

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

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	ДЗ/РГР/К	КР/КПр	Форма сем. контролю
Денна:	1	135/4,5	32	-	16	87	1 дз-1с	-	Екзамен 1с

Індекс НМ - 2 ; G7 - 3 / 25- 2.1.5

КАІ РП 22.06 – 01 – 2026

Роман Одарченко
18.03.26

Робочу програму навчальної дисципліни «Сучасна теорія керування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», навчального № НБ-2-G7-3/25 та робочого навчального планів № РБ-2-G7-3/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
професор кафедри авіоніки
та систем управління _____

 Ольга СУЩЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», спеціальності G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» – кафедри авіоніки та систем управління, протокол № 5 від «09» 03 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____

 Микола ФІЛЯШКІН

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

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання.....	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. Домашнє завдання	8
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	9
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Сучасна теорія керування» 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.

Місце дисципліни «Сучасна теорія керування» в системі професійної підготовки фахівця.

Дана дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Метою викладання навчальної дисципліни є надання майбутнім фахівцям основ побудови перспективних систем автоматизованого управління. Отримані знання дозволяють вирішувати питання проектування, дослідження, контролю та експлуатації сучасних систем управління повітряних суден.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:


- досягнення рівня знань, достатнього для вирішення завдань розробки й аналізу перспективних систем управління;
- формування практичних навичок з дослідження, сертифікації та експлуатації системи управління повітряними суднами.

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 - створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління баз даних та баз знань цифрових та мережевих технологій робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв;

ПР08 - застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасна теорія керування»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
		стор. 5 з 12	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної дисципліни студент набуває такі

програмні компетентності:

ІК - здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності;

СК1 - здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів (у тому числі авіаційних), створювати кіберфізичні системи авіаційної навігації на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Сучасна теорія керування» взаємодіє з дисциплінами, «Методи моделювання та оптимізації систем та процесів», «Алгоритмічне та інформаційне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем» які вивчаються паралельно з нею та доповнюють одна одну, а також є основою для вивчення дисципліни «Системи активного управління повітряними суднами».

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 «**Методи математичного опису дискретних та цифрових систем керування**»;

- навчального модуля №2 «**Стійкість та якість дискретних та цифрових систем керування**»,

кожен з яких є логічно 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 №1. «Методи математичного опису дискретних та цифрових систем керування»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- структурні зображення дискретних та цифрових систем;
- частотні характеристики дискретних та цифрових систем.

Вміти:

- досліджувати контури дискретних та цифрових систем керування.

Тема 1. «Дискретні та цифрові системи керування»

Поняття дискретних та цифрових систем керування. Класифікація дискретних та цифрових систем. Типи квантування систем керування. Поняття решітчастої функції. Z-перетворення. Зв'язок Z-перетворення із неперервним перетворенням Лапласа. Основні властивості Z-перетворення. Модифіковане Z-перетворення. Обернене Z - перетворення.

Тема 2. «Структурні зображення дискретних та цифрових систем»

Поняття різницевих рівнянь. Передатні функції дискретних (цифрових) систем керування. Передатні функції з'єднань ланок дискретних та цифрових систем керування. Фіксуєчі ланцюги. Наявність обчислювального запізнення в дискретних та цифрових системах керування.

Тема 3. «Частотні характеристики дискретних та цифрових систем»

Побудова частотних характеристик для дискретних (цифрових) систем керування. Властивості частотних характеристик для цифрових систем керування. Теорема Котельникова-Шеннона. Передімпульсна фільтрація. Логарифмічні частотні характеристики.

Модуль №2. «Стійкість та якість дискретних та цифрових систем керування»

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- опис цифрових систем керування в просторі станів;
- питання якості цифрових і дискретних систем в усталених режимах роботи.

Вміти:

- досліджувати контури неперервних детермінованих одновимірних систем в частотній області.

Тема 1. «Опис цифрових систем керування в просторі станів»


Поняття простору станів цифрової системи. Опис у змінних стану. Стандартна форма запису рівнянь цифрових систем автоматичного керування в просторі станів. Схеми моделювання, канонічна форма керованості, канонічна форма спостережливості. Зв'язок між простором станів та передатними функціями.

Тема 2. «Стійкість дискретних та цифрових систем»

Білінійне перетворення. Поняття псевдочастоти. Алгебраїчні та частотні критерії стійкості дискретних та цифрових систем керування. Аналоги критеріїв Михайлова та Найквіста-Михайлова для цифрових систем автоматичного керування. Логарифмічні критерії стійкості. Обчислення показників якості та синтез неперервних детермінованих одновимірних систем в частотній області.

Тема 3. «Забезпечення якості та стійкості систем керування»

Показники якості цифрових і дискретних систем в усталених режимах роботи. Коефіцієнти помилок. Прямі показники якості в перехідних режимах роботи. Особливості перехідних режимів цифрових систем керування. Непрямі показники якості цифрових систем керування. Оцінка якості по логарифмічним характеристикам. Інтегральні показники якості дискретних і цифрових систем керування. Основні принципи синтезу цифрових регуляторів. Методи забезпечення якості та стійкості систем керування.

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

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1 семестр					
Модуль №1 «Методи математичного опису дискретних та цифрових систем керування»					
1.1	Дискретні та цифрові системи автоматичного керування	8	2 2	-	4
1.2	Структурні зображення дискретних та цифрових систем	30	2 2 2	2 2	20
1.3	Частотні характеристики дискретних та цифрових систем	20	2 2 2	2 2	10
1.4	Домашнє завдання	8	-	-	8
1.5	Модульна контрольна робота №1	6	-	2	4
Усього за модулем № 1		72	16	10	46
Модуль №2 «Стійкість та якість дискретних та цифрових систем керування»					
2.1	Опис цифрових систем керування в просторі станів	18	2 2 2	2	10
2.2	Стійкість дискретних та цифрових систем	26	2 2	2	20
2.3	Забезпечення якості та стійкості систем керування	12	2 2	2	6
2.4	Модульна контрольна робота №2	7	2	-	5
Усього за модулем № 2		63	16	6	41
Усього за навчальною дисципліною		135	32	16	87

2.4. Домашнє завдання

У першому семестрі студенти денної форми навчання виконують домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни «Сучасна теорія керування» відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення знань по методах математичного опису і структурного аналізу цифрових систем автоматичного керування, що знаходяться під впливом постійних і випадкових сигналів, а також формування умінь побудови частотних характеристик.

Для виконання домашнього завдання відводиться 8 годин самостійної роботи. Виконана робота захищається у викладача.

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.

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. Аблесімов О.К. Сучасна теорія керування. Методичні вказівки до лабораторних робіт. - К.: "Принт-центр", 2022. Ч.1 -36с.

3.2.2. С.А. Мураховський. Сучасна теорія управління Лабораторний практикум - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.- 60с.

3.2.3. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop Modern Control Systems The University of South Florida. Hoboken Boston Columbus San Francisco New York. 2012. - 1106 p.p

3.2.4. Katsuhiko Ogata. Ingeniería de control moderna. Tercera edición. E Publisher: Tom Robbins Derechos reservados 1998 respecto a la tercera edición en español publicada por: - 781 p.p

Допоміжна література

3.2.5. Ладанюк А.П. та інші Методи сучасної теорії управління: підручник / А.П. Ладанюк, П.М. Луцька, В.Д. Кишенько, Л.О. Власенко, В.В. Іващук - Київ: Видавництво Ліра-К, 2021. - 368 с.

3.2.6. Теорія автоматичного управління. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології» / Н.І. Бурау, Д.О. Півторак; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 57 с.

3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1 https://studopedia.su/9_47682_ponyattya-pro-tsifrovi-sistem

3.3.2 repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id

3.3.3 <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/modern-control-theory>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ 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	Мак кількість балів	Вид навчальної роботи	Мак кількість балів
1 семестр			
Модуль № 1 «Методи математичного опису дискретних та цифрових систем керування»		Модуль № 2 «Стійкість та якість дискретних та цифрових систем керування»	
Виконання та захист лабораторних робіт	$86 \times 3 = 24$	Виконання та захист лабораторних робіт	$106 \times 3 = 30$
Виконання та захист домашнього завдання	8		–
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	19	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	18
Виконання модульної контрольної роботи №1	8	Виконання модульної контрольної роботи №2	10
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./Е** тощо.

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

