

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 Національний авіаційний університет
 Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
 Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій



УЗГОДЖЕНО
 Декан ФККПІ

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи

Ужасу К.Нестеренко

А.Полухін

« 8 » 06 2021 р.

« 11 » 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
 навчальної дисципліни
 "Сучасна теорія управління"

Освітньо професійна програма: «Інформаційні управляючі системи та технології»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	4	165/5,5	34	-	34	97	-	КР-4с	екзамен 4с
Заочна	4,5	165/5,5	8	-	10	147	К.р-5с	КР-5с	екзамен 5с

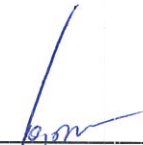
Індекс: НБ-4-122-1/21-2.1.24

Індекс: НБ-4-122-1з/21-2.1.24


СМЯ НАУ РП 09.01.03-01-2021



Робочу програму навчальної дисципліни «Сучасна теорія управління» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні управляючі системи та технології», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-4-122-1/21, № РБ-4-122-1/21 та № НБ-4-122-13/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.


Робочу програму розробив
професор кафедри комп'ютерних
інформаційних технологій,
д.т.н., професор  Зіатдінов Ю.К.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" (освітньо професійна програма "Інформаційні управляючі системи та технології") - кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 8 від 05.05.2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Райчев І.Е.

Завідувач кафедри  Савченко А.С.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол № 6 від «24» 05 2021 р.

Голова НМРР  Куклінський М.В.

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



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	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	9
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 (базова і допоміжна)	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 4 із 13	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Сучасна теорія управління» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце навчальної дисципліни в галузі науки та системі професійної підготовки фахівця: дана навчальна дисципліна є теоретичною основою та практичною основою сукупності знань, умінь та навичок, що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій.

Метою навчальної дисципліни є розкриття основ побудови та функціонування багатовимірних та нелінійних автоматичних систем, висвітлення методів розв’язання лінійно-квадратичних задач (метод аналітичного конструювання оптимальних регуляторів) як в детермінованій, так і в стохастичній постановці (фільтри Калмана) та набуття практичних навичок рішення задач з їх аналізу та синтезу.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- формування знань з питань теоретичних основ та принципів побудови багатовимірних, нелінійних та оптимальних автоматичних систем;
- оволодіння методами аналізу стійкості та якості процесів управління та засобами математичного опису критеріїв оптимізації автоматичних систем;
- оволодіння методами аналізу та синтезу багатовимірних, нелінійних та оптимальних автоматичних систем і комплексів.

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

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- принципи побудови автоматичних систем і комплексів різних класів та основи їх аналізу та синтезу.

Уміти:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 5 із 13	

- самостійно застосовувати методи та засоби аналізу та синтезу автоматичних систем і комплексів різних класів для рішення практичних задач створення та функціонування інформаційних управляючих систем;
- самостійно проводити дослідження динамічних систем різних класів з використанням програмних (алгоритмічних) моделей на ПЕОМ за запланованою програмою.

Мати навички:

- застосування сучасного математичного апарату аналізу та синтезу динамічних систем для рішення практичних задач створення та функціонування інформаційних управляючих систем;
- дослідження автоматичних систем і комплексів різних класів з використанням програмних (алгоритмічних) моделей на ПЕОМ за запланованою програмою та оформлення результатів досліджень відповідно до вимог ДСТУ.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

Навчальної дисципліни «Сучасна теорія управління» дає можливість здобути наступні компетентності, які сформульовано в освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології», а саме: ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12; СК1, СК3, СК5, СК6; ПР1, ПР2, ПР3, ПР5, ПР7.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Дискретна математика», «Фізика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Математичні моделі динамічних систем», «Комп'ютеризовані інформаційні управляючі системи».

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 «Багатовимірні та нелінійні системи автоматичного управління»;
- навчального модуля № 2 «Оптимальні системи автоматичного управління»,

кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 6 із 13	

Окремим третім модулем (освітнім компонентом) є курсова робота (КР), який виконується у 4 семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Багатовимірні та нелінійні системи автоматичного управління»

Інтегровані вимоги модуля №1:

знати:

принципи побудови багатовимірних та нелінійних автоматичних систем та основи їх аналізу та синтезу;

уміти:

самостійно застосовувати методи та засоби аналізу та синтезу багатовимірних та нелінійних автоматичних систем для вирішення практичних задач створення та функціонування інформаційних управляючих систем.

Тема 1. Багатовимірні автоматичні системи.

Поняття про системи з декількома регульованими величинами. Основні правила перетворення матричних рівнянь. Матрична передаточна функція. Керованість, спостережливість і ідентифікованість багатовимірних автоматичних систем. Фундаментальна матриця багатовимірної автоматичної системи. Часові та частотні характеристики багатовимірних автоматичних систем. Оцінка стійкості та аналіз якості багатовимірних автоматичних систем.


Тема 2. Нелінійні автоматичні системи.

Поняття про нелінійні автоматичні системи. Істотно нелінійні елементи. Особливості не-лінійних систем і методи їх дослідження. Гармонійна лінерізація нелінійностей. Частотні характеристики гармонійно лінерізованих нелінійних систем. Стікість нелінійних систем. Частотний критерій абсолютної стійкості В.М.Попова. Оцінка стійкості нелінійних систем прямим методом А.М. Ляпунова. Аналіз автоколивань у нелінійних автоматичних системах. Основні допущення методу гармонійного балансу й умови його застосування. Графоаналітичний метод Гольдфарба.

Модуль № 2 «Оптимальні системи автоматичного управління»

Інтегровані вимоги модуля № 2:

знати:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 7 із 13	

принципи побудови оптимальних автоматичних систем і комплексів різних класів та основи їх аналізу та синтезу;

уміти:

самостійно застосовувати методи розв’язання лінійно-квадратичних задач (метод аналітичного конструювання оптимальних регуляторів) як в детермінованих, так і в стохастичній постановці (фільтри Калмана).

Тема 1. Оптимальні системи автоматичного управління.

Постановка задачі оптимального управління. Критерії оптимізації. Методи оптимально-го управління. Принцип максимуму Л. Понтрягіна. Метод динамічного програмування. Аналітичне конструювання систем оптимального управління. Порівняльна характеристика методів оптимального управління. Основні проблеми сучасної теорії управління.


Тема 2. Оптимальне оцінювання в автоматичних системах.

Елементи статистичної динаміки систем управління. Поняття з алгоритмів оцінювання. Постановка задачі спостереження. Спостерігачі динамічних систем. Спостерігач Люєнбергера. Постановка задачі оптимальної лінійної фільтрації. Неперервний фільтр Калмана - Бь'юсі.

Модуль № 3 «Курсова робота»


Курсова робота (КР) виконується у 4 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Його мета та цілі: дослідження динамічних характеристик багатовимірної автоматичної системи та синтез оптимального управління системою на зумовлених режимі, значеннях вихідних параметрів тощо і проведення на зазначеній моделі дослідження, програма якого задана.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 8 із 13	

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Багатовимірні та нелінійні системи автоматичного управління»										
1.1	Багатовимірні автоматичні системи	4 семестр				4 семестр				
		28	2 2 2 2	2 2 2 2	12	15	2	-	13	
1.2	Нелінійні автоматичні системи	4 семестр				4 семестр				
		30	2 2 2 2	2 2 2 2	12	15	2	-	13	
1.3	Модульна контрольна робота №1	13	2	-	11	-	-	-	-	
Усього за модулем №1		71	18	18	35	30	4	-	26	
Модуль №2 «Оптимальні системи автоматичного управління»										
2.1	Оптимальні системи автоматичного управління	4 семестр				5 семестр				
		27	2 2 2 2	2 2 2 2	11	68	2	2 2 2	60	
2.2	Оптимальне оцінювання в автоматичних системах	25	2 2 2	2 2 2	11	66	2	2 2	60	
2.6	Модульна контрольна робота №2	12	2	-	10	-	-	-	-	
2.7	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	1	-	-	1	
Усього за модулем №2		64	16	16	32	4	10	121		
Модуль №3 «Курсова робота»										
3.1	Розрахунок та дослідження оптимальної багатомірної автоматичної системи	30	-	-	30	30	-	-	30	
Усього за модулем №3		30	-	-	30	-	-	-	-	
Усього за навчальною дисципліною		165	34	34	97	165	8	10	147	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 9 із 13	

2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).

Контрольна (домашня) робота (К.р) виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів. Завдання для виконання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій. Наприклад, номер варіанту теоретичної частини та завдання дорівнює сумі трьох останніх цифр індивідуального навчального плану студента.

Виконання, оформлення та захист К.р здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до вимог визначених у змісті К.р. Час, потрібний для виконання К.р – до 8 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.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; дослідницький метод. Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач з проектування автоматичних систем.

3.2. Рекомендована література


Базова література

3.2.1. Теорія автоматичного керування: підручник/ А.Е.Асланян, Ю.К.Зіатдінов, О.В.Барабаш, О.А.Бельська.- К.НАУ,2015.- 532с.

3.2.2. Основи теорії управління: лабораторний практикум./ уклад.: Ю.К. Зіатдінов, В.А. Василенко, Ю.О.Єрмачков [та ін.] . – К.: НАУ, 2017. - 64 с.

Допоміжна література

3.2.3 Основи сучасної теорії управління: навч. посіб./ А.А. Тунік, О.О. Абрамович. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010.- 260 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 10 із 13	

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. <http://er.nau.edu.ua/jspui/handle/NAU/18237>


3.3.2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи навчальної дисципліни «Основи теорії управління» / уклад.: Ю.К. Зіатдінов, В.А. Василенко. – електронна версія в репозитарії кафедри КІТ: <http://er.nau.edu.ua/jspui/handle/NAU/20992>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
	4 сем.	5 сем.		4 сем.	5 сем.
Модуль № 1 «Багатовимірні та нелінійні системи автоматичного управління»			Модуль № 2 «Оптимальні системи автоматичного управління»		
Вин навчальної роботи	бали	бали	Вин навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	20бх2= 40	-	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	20бх2= 40	20бх2= 40
			Виконання контрольної (домашньої) роботи	-	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	24	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	24	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	20		Виконання модульної контрольної роботи №2	20	-
Усього за модулем №1	60	-	Усього за модулем №2	60	-
Усього за модулями №1, №2				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Усього за дисципліною				100	
Модуль №3					
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів				
	Денна та заочна форма навчання				
Виконання курсової роботи	60				
Захист курсової роботи	40				
Виконання та захист курсової роботи	100				

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни “Сучасна теорія управління”	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.03 – 01-2021
		Стор. 11 із 13	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

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. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту **курсної роботи** в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

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.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності
1	Клишова А.С.	24.08.22	<i>[Signature]</i>	є актуальним
	Засіданням нар. протокол №10 від 24.08.22 ухвалено, що програма є актуальною для місяців 2022р			

(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				