

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»



Заступник декана з навчально-виховної роботи
Наталія ТМСНОВА

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія автоматичного управління»

для студентів

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»
освітній рівень бакалавр
освітня програма «Програмні технології інтернет речей»
вид дисципліни обов'язкова
Форма навчання денна

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	5
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: завідувач кафедри, д.т.н. професор Володимир ДРУЖИНІН

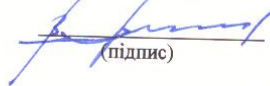
Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробник: Володимир ДРУЖИНІН, д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій.

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Зав. кафедри ІСТ


(підпис)

Володимир ДРУЖИНІН
(ім'я та прізвище)

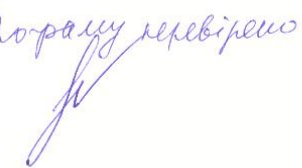
Протокол № 20_23/24 від «27» червня 2024 р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол від «27» червня 20__ року №__

Голова науково-методичної комісії  (Ганна КРАСОВСЬКА)

«__» _____ 20__ року

Проразу перевірено


ВСТУП

1. Мета дисципліни - формування у студентів знань, умінь та навичок з розв'язання задач аналізу та синтезу автоматичних систем керування за умов впливу детермінованих та випадкових збурень.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: успішне опанування дисциплін «Фізика» та «Прикладні аспекти математики для IoT».

3. Анотація навчальної дисципліни: теорія автоматичного управління (ТАУ) - навчальна дисципліна, предметом вивчення якої є системи, які складаються з об'єкта та пристрою керування (автоматичного регулятора) і допоміжних елементів. ТАУ виявляє загальні закономірності функціонування, які притаманні автоматичним системам різної природи, і на основі цього розробляє принципи побудови ефективних систем для керування об'єктами різного призначення. При вивченні процесів керування в ТАУ абстрагуються від фізичних та конструктивних особливостей систем і замість реальних систем розглядаються їх адекватні математичні моделі. За допомогою цих моделей розв'язуються основні задачі ТАУ – аналізу та синтезу автоматичних систем.

Теорія автоматичного управління – одна з базових навчальних дисциплін, яка формує у студентів знання про загальні принципи і процеси функціонування автоматичних систем керування.

4. Завдання (навчальні цілі): Основне завдання вивчення дисципліни полягає в якісному опануванні студентами фундаментальних принципів побудови систем керування та вмінні їх використовувати на практиці для аналізу існуючих та синтезі новітніх автоматичних систем управління.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основи теорії систем автоматизованого управління для вирішенні науково-дослідних і практичних задач.	лекція	Попереднє опитування, тест, бліц опитування (літочки)	3%
1.2	Вміти використовувати понятійний апарат і визначення теорії систем автоматичного керування, використовувати методи математичного моделювання як метод дослідження систем.			3%
1.3	Вміти використовувати основи методології формування математичного опису системи автоматизованого управління, досягати поставленої мети при дослідженні систем автоматичного керування.			3%
1.4	Вміти будувати математичні моделі та проводити аналіз ефективності запропонованих рішень щодо автоматизації технологічних процесів.			3%
1.5	Вміти користуватись різноманітними методами для аналізу автоматизованих систем та приймати рішення щодо ефективності застосованих підходів до побудови систем автоматизації технологічних процесів.			3%
1.6	Вміти використовувати математичне, імітаційне, структурне, фізичне моделювання.			3%
1.7	Знати методи графічного моделювання.			3%
1.8	Знати кількісні та якісні методи описання автоматизованих систем. Вміти описувати систем автоматичного керування за допомогою математичних моделей.			3%
2.1	Здійснювати пошук нової текстової інформації (робота з джерелами навчальної, наукової та	практична робота	Попереднє опитування, вибіркове	8%

	довідкової інформації), використовувати програмно-технічні засоби інформатики. використовувати сучасні інформаційні системи і технології, використовувати методи і засоби інформаційно-аналітичної діяльності. використовувати методи аналізу конфліктних ситуацій.		опитування згідно обов'язкових питань, захист роботи	
2.2	Вміти проводити наукові дослідження, планувати проведення інформаційно-аналітичних робіт.			8%
2.3	Вміти оцінювати із застосуванням відповідних методичних засобів та встановлених критеріїв рівень розвитку власних пізнавальних процесів (відчуття, сприймання, уява, пам'ять, мислення, увага).			8%
2.4	Вміти оцінювати відповідність якісних та кількісних показників рівня розвитку власних пізнавальних процесів за встановленими виробничих нормами та вимогами.			8%
2.5	Здійснювати пошук нової графічної, звукової та відеоінформації. використовуючи інформаційні технології (інформативні бази даних, гіпертексти, системи навігації, пошуку інформації тощо) та іншомовну інформацію (текст, звук, відео) на електронних носіях, розширювати лексичний та граматичний мінімум.			8%
2.6	Вміти, під час виконання професійних обов'язків, використовувати комп'ютерні системи автоматизованого проектування та розрахунків.			8%
2.7	Вміти в процесі роботи зі структурованою інформацією, відповідно до визначеної мети діяльності, виявляти зв'язки між елементами інформаційного матеріалу.			8%
2.8	Вміти використовувати теоретично визначені правила функціонування автоматизованих системи управління, за певними методиками розробляти практичні рекомендації щодо здійснення безпечної та ефективної їх діяльності.			9%
2.9	Вміти аналізувати результати виконання практичних рекомендацій щодо ефективного використання теоретичних знань на практиці.			9%
3	Здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків групової роботи з застосуванням відповідних методів і прийомів отримання, зберігання й обробки даних та їх представлення сучасними технічними можливостями	Практичні заняття, групова доповідь та реферативні сповіщення	Виконання групових досліджень за додатковою тематикою курсу	10 %

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3
Програмні результати навчання																			
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій..		+	+	+			+						+				+		
ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі			+	+	+						+	+			+				+

інформації в інформаційних системах та технологіях.																			
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.				+	+	+											+		
ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.		+	+	+					+								+		+
ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження		+	+	+		+								+			+		
ФПР 4. Демонструвати знання основних методів та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування, уміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за допомогою методів прийняття рішень.	+	+			+			+						+					
ФПР 5. Будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення комп'ютерів, розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування пристроїв Інтернету речей, здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються, здатність використовувати можливості апаратного та програмного забезпечень для вирішення науково-технічних та практичних задач.				+	+	+			+	+			+	+			+	+	+
ФПР 6. Планувати і управляти проектами для розробки програмного забезпечення (в тому числі для пристроїв Інтернету речей) з урахуванням вимог клієнта, обмежень по часу та ресурсах, здатність критично оцінювати і аналізувати складні проблеми, в тому числі за умов неповної інформації, приймати відповідні рішення при наявності обмежених ресурсів, виявлення та аналіз вимог до програмного забезпечення.					+			+	+	+								+	
ФПР 9. Документувати програмне забезпечення з дотриманням норм та стандартів			+		+				+								+	+	+

7. Схема формування оцінки.

Форми оцінювання: рівень досягнення всіх результатів навчання визначається за результатами бліц опитувань (літучок) на лабораторних роботах, написання модульних контрольних робіт, опитуванні під час лекційних занять або дискурсів при обговоренні проблемних питань та під час виконання лабораторних робіт.

7.1 Організація оцінювання.

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Курс складається з 2 змістових модулів. Після кожного змістовного модуля проводиться модульна контрольна робота, яка оцінюється від 9 до 15 балів.

Також оцінюється робота студентів впродовж семестру: участь у дискурсах (загалом оцінюється від 0 до 3 балів).

Передбачається виконання студентами 9 лабораторних робіт. Після виконання робіт студенти завантажують звіт та код (за необхідності) в систему Teams. Після цього відбувається захист студентами виконаних робіт.

Оцінюються лабораторні роботи так: за представлені до захисту лабораторні роботи можна отримати від 1 до 3 балів (1 бал - робота виконана з помилками; 2 бали - робота виконана вірно, але відсутні правильні відповіді на питання з «теоретичного мінімуму» за темою лабораторного заняття; 3б - робота виконана вірно та надані правильні відповіді на питання з «теоретичного мінімуму» за темою лабораторного заняття). Загалом за всі лабораторні роботи студенти можуть отримати від 18 до 36 балів. Терміни виконання лабораторних робіт вказуються в системі Teams..

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою. Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі засвоєння матеріалу з усіх змістовних модулів. В сумі впродовж семестру за результатами виконання МКР, захисту лабораторних робіт та опитування студент може отримати від 36 до 60 балів (до 60% від загальної кількості балів).

Завершується дисципліна іспитом. Допуском до іспиту є успішне (позитивна оцінка) виконання студентом завдань з лабораторних робіт та написання модульних контрольних контрольних робіт.

Оцінюється іспит від 24 до 40 балів (до 40% від загальної кількості балів). Студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше 36 балів. Оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів для отримання загальної позитивної оцінки за курс. Екзаменаційне оцінювання проводиться в письмово-усній формі.

	ЗМ1		ЗМ 2	
	Min. – 9 балів	Max. –15 балів	Min. – 9 балів	Max. – 15 балів
Модульні контрольні роботи	9	15	9	15

	МКР 1	МКР 2	Лабораторні роботи	Активність впродовж семестру	Підсумкова семестрова оцінка	екзамен	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	9	9	18	0	36	24	60
Максимум	15	15	27	3	60	40	100

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

9. Структура навчальної дисципліни

№ з/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
ЗМ 1				
1	Тема 1. Загальні відомості та класифікація систем автоматичного керування.	2	-	10
2	Тема 2. Математичний опис лінійних систем автоматичного керування	2	6	10
3	Тема 3. Властивості та характеристики автоматичних систем регулювання	4	8	10
МКР 1			2	
ЗМ 2				
4	Тема 4. Аналіз стійкості лінійних систем	4	8	10
5	Тема 5. Якість перехідних процесів в лінійних автоматичних системах регулювання	2	6	10
6	Тема 6. Методи аналізу і синтезу лінійних систем керування	4	8	10
МКР 2			2	
7	Консультація			2
	Всього годин	18	40	62

Загальний обсяг **120 год.**, в тому числі:

Лекцій – 18 год.

Лабораторні – 40 год

Консультації - 2

Самостійна робота – 60 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бобух А.О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Навчальний посібник (гриф МОН України). - Харків: ХНАМГ, 2016. – 185 с.
2. Бобух А. О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами: Навч. посіб. [Текст] / А. О. Бобух. – Х. : ХНАМГ. 2016. – 185 с.
3. Лисаченко І. Г. Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем управління хіміко-технологічними процесами : навч. – метод. посіб. [Текст] / І. Г. Лисаченко. – Х. : НТУ «ХПІ». 2012. – 112 с.
4. Бабіченко А. К. та ін. Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами: Підручник, За ред. А. К.. Бабіченко. – Х.: Вид-во ТОВ «Водний Спектр Джі-ЕМ-Пі». 2016. – 440 с.
5. Steven E. LeBlanc, Donald R. Coughanowr. PROCESS SYSTEMS ANALYSIS AND CONTROL, THIRD EDITION. Published by McGrawHill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY, 2019, 599 p.
6. Cecil L. Smith DISTILLATION CONTROL. John Wiley & Sons, Inc. 2012, 329 p.
7. Бобух А. О. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних завдань з дисципліни «Автоматизовані системи управління технологічними процесами» для студентів 5 курсу денної форми навчання, спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / А. О. Бобух, М. О. Подустов, А. М. Переверзева. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 24 с.
8. Трегуб В.Г. Основи комп'ютерно-інтегрованого керування. – К. :НУХТ, 2015. –191 с. (гриф МОН України).
9. Javier Fernández de Cacete, Cipriano Galindo and Inmaculada García Mora. System Engineering and Automation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, 253 p.