

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЯКОСТІ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
МЕТРОЛОГІЇ, АВТОМАТИЗАЦІЇ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОНІКИ



**СИЛАБУС (РОБОЧА ПРОГРАМА)
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

ВСТУП В ТЕОРІЮ СИСТЕМ

Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Галузь знань:	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність:	153 «Мікро- та наносистемна техніка»
Освітньо-професійна програма:	Мікросистемна інформаційно-вимірювальна техніка
Викладачі	к.т.н., доц. Єргієв Г.М.
Кафедра:	Автоматизованих систем та інформаційно-вимірювальних технологій
Профайли викладачів	https://osatrq.edu.ua/pro-akademiyu/struktura-akademiyi/kafedry/kafedra-avtomatyzovanykh-system-ta-informatsijno-vymiriualnykh-tehnolohij/
Контактні дані викладачів	(048) _____ ergiev54@gmail.com

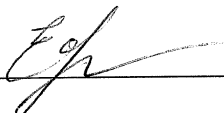
25
Силабус (робоча програма) розроблено згідно навчальної програми дисципліни.

Розробники: Єргієв Г.М., ктн, доцент,


Силабус (робоча програма) обговорений на засіданні кафедри Автоматизованих систем та інформаційно-вимірювальних технологій

Протокол № 1 від "28" серпня 2020р.

Викладач


_____ Г.М. Єргієв

Завідувач кафедри


_____ С.Л. Волков

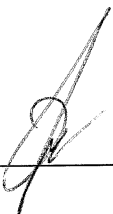
УЗГОДЖЕНО

Завідувач кафедри ЕМТ


_____ О.В. Банзак

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент


_____ О.В. Грабовський

1. Загальна інформація

Тип дисципліни - обов'язкова, професійна підготовка

Мова викладання - українська

Кількість кредитів ЄКТС – 3, годин – 90

Календар виконання: семестр – 5, вид контролю – залік

Характеристика навчальної дисципліни:

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	Практ.	Лаб.	Сам.робота
денна	90	40	20		30

2. Анотація до дисципліни

Програму освітньої компоненти «Вступ в теорію систем» розроблено з урахуванням сучасних тенденцій в умовах формування нових соціально-економічних відносин у суспільстві, на основі системного погляду на сучасні тенденції розвитку, вивченні та аналізі функціонування технічних та економічних систем та процесів на базі загального впровадження систем автоматизації та комп'ютеризації в всі галузі діяльності людини. Тому методологічного значення набувають такі питання, як вивчення методів системного погляду на призначення, вивчення, побудову, функціонування, моделювання і т.д. різних за природою систем.

У програмі враховуються основні загальні рівні та етапи вивчення побудови систем, а також методи об'єднання та зв'язки між окремими елементами системи, засоби отримання та обміну даними між окремими елементами системи.

Змістовно програма спрямована на здобуття та формування у слухачів системи знань, навичок та вмінь з методології, методики та інструментарію побудови різних системи, вивчення та аналіз їх структур та методів функціонування, засобів обміну інформації між окремими елементами в системах та з зовнішнім середовищем.

Оволодіння цим курсом повинно виробити у студентів навички практичного використання системного підходу до вивчення та аналізу систем різного призначення. Навички системного підходу до розробки та проектування технологічних систем з урахуванням конкретних умов роботи та призначення таких систем.

3. Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів сучасного наукового світогляду, здобуття та формування у слухачів системних знань, навичок та вмінь з методології, методики та інструментарію побудови, функціонування, та експлуатації технологічних систем різної архітектури, природи та призначення.

Засвоєння теоретичних основ загальної теорії систем для сприйняття побудови автоматизованих інформаційно-вимірювальних систем, методів та засобів обміну інформацією між різними елементами ІВС, засвоєння структури та призначення інтерфейсів та протоколів обміну даними в ІВС різної побудови та призначення.

Формування знань про становлення, функціонування та розвиток автоматизованих інформаційно-вимірювальних систем; підтримки та прийняття вірних управлінських рішень; набуття необхідних вмінь у галузі побудови автоматизованих інформаційно-вимірювальних систем та алгоритмів пошуку оптимальних рішень при проектуванні та експлуатації таких систем; набуття практичних навичок використання й адаптації сучасного інструментарію оптимізації управлінських рішень у визначеній предметній сфері; розширення вмінь й навичок студентів з ідентифікації, аналізу, дослідження перебігу економічних та технологічних процесів в та формування доцільних та оптимальних управлінських рішень в сучасному світі який стрімко змінюється.

4. Програмні компетентності та результати навчання за дисципліною

В процесі навчання здобувачі вищої освіти повинні набути наступні програмні компетентності:

- загальні компетентності:

ЗК5 Навички використання інформаційних ресурсів теоретичних та технічних методів, програмних засобів та комунікаційних технологій в інженерній діяльності.

- спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК10 (СК10) Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної інформаційно-виміральної техніки та біомедичного обладнання.

ФК11 (СК11) Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.

- програмні результати навчання

ПРН-9 (P9) Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.

ПРН-14 (P14) Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

ПРН-15 (P15) Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

5. Зміст навчальної дисципліни

Опис освітньої компоненти.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредита ECTS.

Календар виконання: семестр – 5, вид контролю – залік.

Програма курсу складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Загальна теорія систем. Основні поняття.

Структура, функціональність. Компоненти та зв'язки в системі.

Класифікація систем.

Тема 1. Загальна теорія систем. Основні поняття про системи

Мета, задачі, предмет та зміст дисципліни. Роль та місце дисципліни у підготовці спеціаліста. Об'єкти, системи та процеси. Поняття про математичну подібність об'єктів. Стан та функціонування системи.

Тема.2. . Визначення категорії система

Структура системи. Компоненти та рівні структури. Середовище функціонування системи. Види структур та їх порівняльний аналіз. Закономірності та способи визначення цільових системних функцій. Функціональні структури. Депозитивні структури. Проектні структури. Матричні структури. Лінійні структури.

Тема 3. Основні ознаки системи

Визначення складної системи. Феноменологічні моделі складних систем (чорний ящик). Комбінація різноманітних моделей (сірий ящик). Аксеоматичні моделі (білий ящик). Визначення рівню складної системи за шкалою Боулдинга.

Тема 4. Загальні властивості системи

Цілісність. Подільність. Різноманітність. Ідентифікаційність. Ізольованість. Зростання ентропії. Стійкість.

Тема 5. Структура та організованість систем

Кількість зв'язків та характер взаємодії елементів; інтенсивність зв'язків, частота (кількість зв'язків, що припадають на один елемент); кількість зовнішніх зв'язків, співвідношення між кількістю внутрішніх та зовнішніх зв'язків як характеристика відкритості системи.

Тема 6. Функціональність систем .

Функціональна залежність. Саморегуляція. Відмежованість системи і середовища. Взаємодія системи з середовищем .

Тема 7. Компоненти та зв'язки в системі

Елемент/компонент. Параметр. Входи системи. Виходи системи.

Тема 8. Складні системи

Множинність, складність системи. Ієрархічність. Декомпозиція. Емерджентність, інтегративність.

Тема 9. Класифікація систем

Повнота класифікації. Класифікація систем за природою елементів. Класифікація систем по цільових ознаках. Класифікація систем по тривалості існування. Класифікація систем за походженням. Класифікація систем по реакції на обурюючу дію, на зміни зовнішніх умов.

Змістовий модуль 2 Інформація в теорії систем. Оцінки стану систем.

Моделювання систем. Задачі оптимізації. Надійність технічних систем.

Тема 10. Інформація в теорії систем

Поняття та апарат теорії інформації, теорії кібернетики, теорії прийняття рішень, теорії ігор, теорії черг. Поняття про ентропію.

Тема 11. Інформаційні властивості елементів системи

Аналіз систем як інформаційний процес. Визначення ентропії ізольованої системи. Ентропія складної системи з незалежними підсистемами. Ентропія складної системи з залежними підсистемами.

Тема 12. Інформація і управління.

Інформаційна особливість кібернетичної системи. Зворотні зв'язки системи. Позитивний зворотний зв'язок. Негативний зворотний зв'язок.

Тема 13. Статистичні методи оцінки стану систем

Метод Байєса. Поняття про невизначеність умов. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності. Критерій мінімакса. Критерій Лапласа. Критерій Вальда. Севіджа. Гурвіца.

Тема 14. Моделювання як засіб наукового пізнання

Математичне моделювання як метод дослідження процесів. Формальна класифікація математичних моделей. Детерміновані, стохастичні та комбіновані методи моделювання. Використання аналогових та цифрових обчислювальних машин для моделювання.

Тема 15. Процес та етапи моделювання

Планування та проведення експериментів з моделями. Проблеми планування імітаційних експериментів. Оцінювання точності результатів моделювання. Стаціонарний режим роботи моделі. Особливості планування експериментів.

Тема 16. Методи моделювання систем. Види математичних моделей.

Принцип фізичності. Принцип моделюємості. Моделювання: фізичне, математичне, комп'ютерне, стохастичне, емітаційне.

Тема 17. Задачі оптимізації. Поняття про математичне програмування, лінійне програмування, нелінійного програмування.

Формальна постановка загальної задачі оптимізації. Визначення цільової функції. Визначення множини обмежень. Визначення кола додаткових умов. Формальна постановка основної задачі програмування. Основні методи розв'язання задач лінійного та нелінійного програмування.

Тема 18. Визначення надійності технічних систем, методи оцінки надійності. Структурна надійність систем її оцінка.

Способи визначення терміну безвідмовної роботи. Експоненціальний закон надійності. Інтенсивність відмов. Надійність систем з відновленням. Резервування систем.

Пререквізити дисципліни

Вивчення дисципліни «Вступ в теорію систем» базуються на знаннях отриманих студентами при вивченні дисциплін: вища математика, математична статистика в прикладних дослідженнях, фізика, хімія, економіка, інформатика та програмування.

6. Система оцінювання результатів навчання

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min д/з	max д/з	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max			min
Змістовий модуль 1.								
Робота на лекціях	-	-	-	-	-			
Робота на практичних заняттях	10	15	2	20	30			
Самостійна робота	5	10	2	10	20			
Виконання індивідуальних								
Проміжна сума				30	50			
Модульний контроль у поточному семестрі			-					
Контроль результатів дистанційного модулю								
Оцінка за змістовий модуль 1				30	50			
Змістовий модуль 2.								
Робота на лекціях								
Робота на практичних заняттях	5	10	3	15	30			
Самостійна робота	15	30	1	15	20			
Проміжна сума				30	50			
Модульний контроль у поточному семестрі			-					
Оцінка за змістовий модуль 2				30	50			
Загальна оцінка за дисципліну			-	60	100			

7. Результати навчання

Символ ПРН	Після успішного завершення цього модуля здобувач вищої освіти буде:	Методи викладання і навчання	Методи оцінювання досягнення ПРН
ПРН-9 (P9)	володіти знаннями про способи та вміти проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень	лекції, практичні заняття, СРС	Консультації, поточне оцінювання на практичних та оцінювання самостійної роботи; залік
ПРН-14 (P14)	вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення	лекції, практичні заняття, СРС	Консультації, поточне оцінювання на практичних та оцінювання самостійної роботи; залік
ПРН-15 (P15)	знати методи та вміти застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань	лекції, практичні заняття, СРС	Консультації, поточне оцінювання на практичних та оцінювання самостійної роботи; залік

8. Політика курсу

7.1 Положення про організацію освітнього процесу визначає загальні процедури і політику навчальних курсів (<https://osatrq.edu.ua/diyalnist/navchalna-robota/polozhennia-iz-navchalnoi-roboty/>)

7.2 Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів. Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин, які визначаються деканатом. За відвідування лекційних занять, ведення конспекту лекцій нараховуються додаткові бали.

7.3 Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба,

відрядження, стажування) навчання може відбуватись в онлайнформі за погодженням із керівником курсу.

7.4. Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час виконання лабораторних, самостійних та ін. робіт заборонені.

Комп'ютери та мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Будь-яке запозичення та цитування результатів інших авторів має відбуватися з посиланням на джерело інформації.

Рекомендована література

Базова

1. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навчальний посібник – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.
2. Дудник І.М. Основи теорії систем і системний аналіз : курс лекцій / І.М. Дудник. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 108 с.
3. Чорней Н. Б., Чорней Р. К. Теорія систем і системний аналіз. — К.: МАУП, 2005.—256с.
4. Юн Г.М., Марінцева К. В. Основи теорії систем і системний аналіз: конспект лекцій. — К.: НАУ, 2004.—68с.\
5. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Теорія прийняття рішень: навч. посіб. – К.: “Київський університет”, 2006. — 304 с.

Додаткова

1. Ніколов М.О.. «Основи теорії систем. Навчальний посібник з курсу «Загальна теорія систем»». Київ - 2015.
2. Жерновий Ю.В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування. Практикум. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 307 с