



# Силабус дисципліни «Теорія керування»

**Викладач:** Кондратенко Галина Володимирівна  
к.т.н., доцент, доцент кафедри інтелектуальних інформаційних систем

## Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студент

### *має знати:*

- принципи та закони управління, види регуляторів та особливості їх використання, типові функціональні схеми систем автоматичного керування (САК), методи побудови статичних характеристик, порядок побудови статичних характеристик при послідовному і паралельному з'єднаннях ланок, а також зі зворотнім зв'язком;
- динаміку САК та типові впливи в САК, поняття передаточної функції та зв'язок між диференціальним рівнянням і передаточною функцією, структурні перетворення в схемах САК, методику формування рівнянь динаміки та передаточних функцій елементів та коригуючих пристроїв, типові динамічні ланки та їх характеристики (АЧХ, ФЧХ та АФЧХ), порядок побудови ЛАЧХ та ЛФЧХ за видом передаточної функції;
- поняття стійкості систем управління, умову стійкості, критерії Рауса, Гурвиця, Л'єнара-Шипара, Вишнеградського, Михайлова, Найквіста, логарифмічний, показники якості систем управління;

### *має вміти:*

- застосовувати підходи автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу САК;
- проектувати САК для формування бази параметрів

**Обсяг:** буде визначено після здійснення процедури вибору студентами вибіркових дисциплін.

**Мета:** формування у студентів системи теоретичних і практичних знань в області створення і функціонування систем автоматичного керування технічними об'єктами, та вмінь виконувати розрахунки і аналіз параметрів відповідних систем. Оволодіння матеріалом курсу має закласти у студентів теоретичну базу в області теорії автоматичного керування і сформувані у них основні навички користувачів і розробників сучасних систем автоматичного та автоматизованого керування. Також метою навчання є підготовка висококваліфікованих фахівців, що знають і вміють застосовувати принципи автоматичного керування і можуть виконувати дослідні і розрахункові роботи по створенню та впровадженню автоматичних систем із широким застосуванням засобів сучасної обчислювальної техніки.

## Оригінальність навчальної дисципліни:

Авторський курс

## Зміст дисципліни

**Тема 1.** Основні поняття і визначення теорії автоматичного керування. Головні та місцеві зворотні зв'язки. Розімкнута та замкнута системи автоматичного керування (САК).

**Тема 2.** Принципи управління. Закони управління. Класифікація та види САК. Типова функціональна схема САК.

**Тема 3.** Статика САК. Порядок побудови статичних характеристик при різних видах з'єднаннях ланок. Статична характеристика лінійної замкненої САК. Статична похибка САК.

**Тема 4.** Динаміка САК. Узагальнене рівняння динаміки САК. Типові впливи в САК. Передаточна функція САК та її властивості.

**Тема 5.** Методика формування рівнянь динаміки і передаточних функцій елементів та коригуючих пристроїв САК.

процесу та їх подальшої візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу;

- будувати ЛАЧХ та ЛФЧХ за видом передаточної функції, досліджувати стан системи за відповідними характеристиками;
- визначати стійкість систем управління за різнотипними алгебраїчними та частотними критерії стійкості, визначати якість системи за показниками якості;
- використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання типових інженерних задач у галузі автоматизації.

### **Пререквізити**

«Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Схемотехніка та архітектура комп'ютерів»

### **Пореквізити**

Знання, отримані під час проходження дисципліни, можуть бути використані у дисциплінах чи напрямках «Автоматизовані системи керування», «Технічні засоби автоматизації», «Сучасні системи керування», «Робототехніка»

**Семестровий контроль:** іспит / залік

### **Оцінювання:**

За семестр: 60/70 балів

За іспит/залік: 40/30 балів

### **Види робіт:**

Лабораторні роботи

### **Технічне забезпечення**

Лабораторні роботи з дисципліни проводяться у комп'ютерних класах з використанням програмного забезпечення Simulink, Microsoft Visual Studio

**Тема 6.** Алгебра передаточних функцій. Структурні перетворення в схемах САК.

**Тема 7.** Частотні характеристики (ЧХ) САК та її елементів. Побудова ЧХ за експериментальними даними та за видом передаточних функцій САК.

**Тема 8.** Типові динамічні ланки, їх властивості і характеристики (АЧХ, ФЧХ та АФЧХ).

**Тема 9.** Поняття логарифмічних частотних характеристик (ЛАЧХ та ЛФЧХ) САК. ЛАЧХ та ЛФЧХ типових динамічних ланок. Порядок побудови ЛАЧХ та ЛФЧХ статичних та астатичних САК за видом передаточних функцій.

**Тема 10.** Загальна характеристика Toolbox SIMULINK (MATLAB). Побудова перехідних процесів, ЛАЧХ та ЛФЧХ замкнутих САК в обчислювальному середовищі MATLAB.

**Тема 11.** Поняття стійкості систем управління. Умова стійкості. Теореми Ляпунова. Алгебраїчні критерії стійкості САК. Принцип аргументу. Частотні критерії стійкості. Запаси стійкості САК.

**Тема 12.** Показники якості систем управління. Послідовна та паралельна корекція САК з застосуванням місцевих зворотних зв'язків.

### **Критерії оцінювання лабораторних/практичних/індивідуальних/робіт/ доповідей/проектів**

*Максимальна кількість балів* – студент з високою якістю самостійно виконав весь обсяг робіт, відповідає на всі питання, пов'язані з виконаними роботами, та робить додаткові розрахунки, наприклад, по рівнянням динаміки і передаточним функціям елементів, які йому пропонує викладач. У викладача немає претензій щодо програмної реалізації та вимог до виконання роботи.

*70%-99% від максимальної кількості балів* – студент з достатньою якістю самостійно виконав всі завдання, але в процесі роботи він робив деякі помилки, які, після вказування на них викладачем, самостійно виправляв. На деякі питання він відповідає з незначною похибкою. Запропоновані викладачем додаткові розрахунки робить з деякою потугою. Не всі вимоги до виконання роботи дотримані.

*40%-69% від максимальної кількості балів* – студент з середньою якістю самостійно виконав всі завдання, але не дотримані всі вимоги до реалізації. На питання він відповідає з незначною похибкою. Запропоновані викладачем додаткові розрахунки робить з незначними помилками. Не всі вимоги до оформлення роботи дотримані.

**Політика щодо дедлайнів**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

**Політика щодо академічної доброчесності**

Передбачає самостійне виконання лабораторних робіт. Списування під час заліку (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. У разі виявлення плагіату або списування роботи не зараховуються.

*1%-39% від максимальної кількості балів* – студент самостійно виконав всі роботи, але якість реалізації недостатня (помилки при розрахунках, не всі вимоги до роботи дотримані). На питання щодо виконання робіт відповіді не зовсім чіткі. Є помилки при відповідях.

*0 балів* – студент не виконав весь обсяг робіт, або виконав з грубими помилками. Він має проблеми з розрахунками, не знає теоретичного матеріалу, програмна реалізація не відповідає поставленим вимогам.