

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДНІПРОВСЬКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ»

Заступник директора ЗАТВЕРДЖУЮ

ЗПО «Дніпровський професійно-методичний роботи  
коледж» професійний технологічний

«28» серпня «28» серпня 2026 року Сергій ГОРДІЄНКО



## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

*до виконання самостійної роботи здобувачів (СРС)  
з дисципліни «Основи робототехніки і кінематики»*

**Галузь знань:** G Інженерія, виробництво та будівництво

**Спеціальність:** G11 Машинобудування (133 Галузеве  
машинобудування)

**Спеціалізація:** Верстати та інструменти

**Освітньо-професійний ступінь:** Фаховий молодший бакалавр

Викладач - Володимир ПУСТОВОЙТ

## ВСТУП

Шановні здобувачі фахової передвищої освіти! Згідно з Освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології у машинобудуванні» [cite: 1], підготовка конкурентоспроможних фахівців у галузі машинобудування вимагає не лише аудиторної роботи, а й глибокого самостійного опрацювання матеріалу. Самостійна робота здобувача (СРС) є невід'ємною складовою освітнього процесу, на яку згідно з навчальним планом відведено **34 години** (37,8% від загального обсягу дисципліни).

**Мета самостійної роботи:** формування навичок самоосвіти, поглиблення теоретичних знань з мехатроніки, робототехніки та систем керування, отриманих на лекціях, а також розвиток здатності застосовувати математичні методи й спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

Дані методичні рекомендації розроблено відповідно до тем СРС, затверджених у робочій програмі дисципліни. Кожне

завдання містить мету, короткі теоретичні відомості, алгоритм виконання та вимоги до форми звітності.

Для успішного виконання завдань рекомендовано активно користуватися довідковою літературою, електронними ресурсами та системами комп'ютерного моделювання (CAD/CAM, симулятори Wokwi, Tinkercad тощо).

## МОДУЛЬ 1. АРХІТЕКТУРА ТА СЕНСОРИКА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

### СРС 1. Вплив роботів на суспільство та етичні закони

Азімова

**Кількість годин:** 2 год.

**Мета:** Ознайомитися з соціально-економічними наслідками масової роботизації та фундаментальними принципами безпечної взаємодії людини та машини.

#### Методичні вказівки:

Історія сучасної робототехніки почалася в середині XX століття, коли виникла необхідність в інтенсифікації технологічних процесів на основі гнучких підходів [cite: 2]. Впровадження роботів у виробництво дозволило вирішити комплекс завдань: автоматизацію нерегламентованих процесів, підвищення продуктивності та інтенсивне освоєння небезпечних просторів [cite: 2]. Водночас це викликало занепокоєння у суспільстві щодо безробіття та безпеки [cite: 2].

У 1942 році американський письменник-фантаст Айзек Азімов сформулював Три закони робототехніки, які стали "морально-етичним кодексом" для проєктування автономних систем [cite: 2]. Ці закони стверджують, що робот не може нашкодити людині, повинен підкорятися наказам (якщо це не суперечить безпеці) і дбати про свою цілісність [cite: 2].

### Завдання для самостійного виконання:

1. Проаналізуйте сучасні тенденції розвитку робототехніки (співпраця людини і робота, цифрові близнюки) [cite: 2].
2. Підготуйте коротку доповідь (презентацію на 5-7 слайдів) на тему: «Проблема безробіття через масову роботизацію: міф чи реальність?».
3. Поясніть, як Три закони Азімова технічно реалізуються у сучасних колаборативних роботах (коботах) на підприємствах машинобудування (через датчики крутного моменту та лазерні бар'єри).

**Форма звітності:** Електронна презентація та усний захист.

## СРС 2. Аналіз апаратних платформ: Архітектура мікроконтролерів (MCU) та SoC

**Кількість годин:** 2 год.

**Мета:** Зрозуміти принципи побудови обчислювального "мозку" сучасного робота та відмінності між класичними мікроконтролерами й системами на кристалі.

### Методичні вказівки:

Основою системи керування будь-якого робота є її частина, яка забезпечує обробку інформації [cite: 2]. При зростанні складності пристроїв керування доцільно використовувати інтегральні мікросхеми, мікрокомп'ютери та системи на чипі (SoC) [cite: 2]. На сьогодні системи керування універсальних навчальних роботів часто будуються на програмно-апаратних платформах, таких як Arduino (на базі MCU) та Raspberry Pi (на базі SoC) [cite: 2].

**Мікроконтролер (MCU)** — це комп'ютер на одній інтегральній схемі, який забезпечує мінімальну потужність і містить ядро процесора, пам'ять (RAM, ROM) та периферійні пристрої вводу-виводу [cite: 2]. Система на

**чипі (SoC)** — це інкапсуляція кількох процесорів, пам'яті, DSP-процесорів та мережевих модулів в одному кристалі, що дозволяє запускати повноцінні операційні системи (наприклад, Linux) [cite: 2].

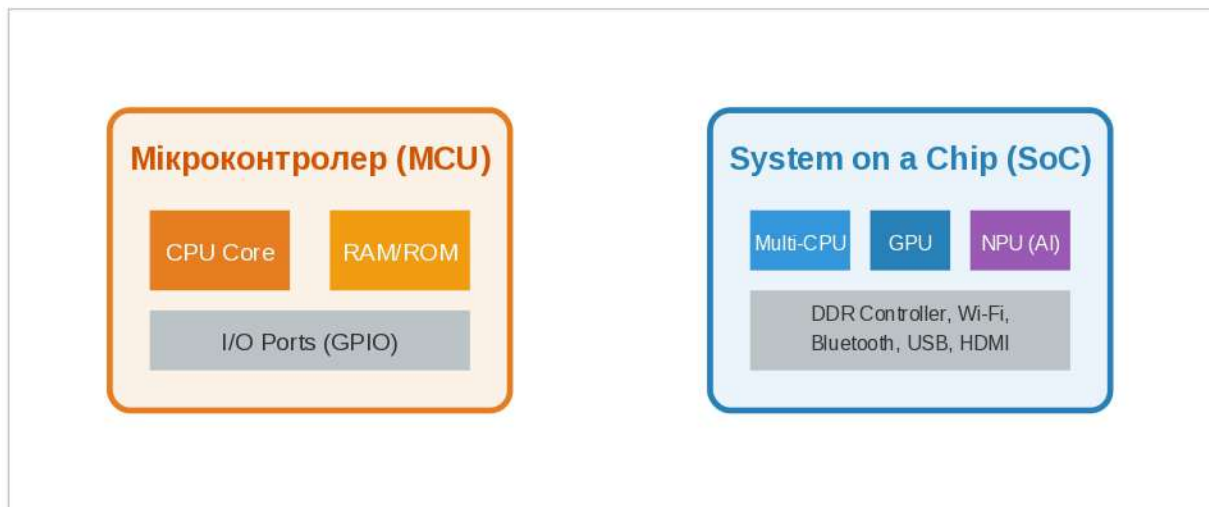


Рис. 1. Архітектурні відмінності між MCU та SoC

### Завдання для самостійного виконання:

1. Складіть порівняльну таблицю платформ Arduino Uno (на базі MCU ATmega328) та Raspberry Pi 4 (на базі SoC Broadcom) [cite: 2]. Критерії порівняння: тактова частота, обсяг RAM, наявність операційної системи, енергоспоживання, типове застосування в робототехніці.
2. Напишіть коротке есе, обґрунтувавши, яку з цих платформ краще обрати для: а) зчитування даних з енкодера та

керування кроковим двигуном у реальному часі; б) розпізнавання облич за допомогою камери технічного зору.

**Форма звітності:** Порівняльна таблиця та есе у робочому зошиті.

### СРС 3. Новітні розробки: "Штучна шкіра" (матриці сенсорів тиску)

**Кількість годин:** 2 год.

**Мета:** Дослідити перспективи розвитку тактильних сенсорних систем роботів, що імітують дотикальну здатність шкірного покриву людини.

#### Методичні вказівки:

В сучасній робототехніці активно створюються захватні пристрої, здатні відчувати об'єкти маніпулювання [cite: 2]. Принцип побудови таких систем полягає у створенні гнучких плівок або підкладок з багатьма вбудованими датчиками (рецепторами), електричний опір яких змінюється залежно від величини діючого навантаження [cite: 2]. У таких матрицях ("штучній шкірі") тиск від об'єкта викликає деформації, які

перетворюються в електричні сигнали, пропорційні силам у відповідних точках [cite: 2].

#### **Завдання для самостійного виконання:**

1. Знайдіть у мережі Інтернет інформацію про сучасні технології створення гнучких тактильних матриць (наприклад, на основі п'єзорезистивних полімерів або емнісних гнучких сіток).
2. Поясніть принцип дії FSR (Force Sensing Resistor) сенсорів.
3. Опишіть, як дані з матриці 10x10 сенсорів можуть бути використані алгоритмом штучного інтелекту для розпізнавання форми об'єкта, якого торкається захват у темряві (сліпе захоплення).

**Форма звітності:** Складання ілюстрованого конспекту-звіту (2-3 сторінки).

### **СРС 4. Порівняльний аналіз точності інкрементних та абсолютних енкодерів**

**Кількість годин:** 2 год.



**ДНІПРОВСЬКИЙ  
ПРОФЕСІЙНИЙ  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
КОЛЕДЖ**

ЗАКЛАД ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

**Документ містить ознайомчий фрагмент.**

**Повна версія доступна в електронній  
бібліотеці закладу після входу в особистий  
кабінет студента.**