

## **Змістовий модуль 1. Платформа Arduino та її оточення**

### **Тема 1. Мікропроцесори та мікроконтролери**

Основні поняття мікропроцесорної техніки. Призначення мікропроцесорних систем. Мікропроцесори та мікроконтролери. Класифікація мікропроцесорів. Порівняння характеристик мікропроцесорів та мікроконтролерів.

Сімейство мікроконтролерів AVR. Сімейство контролерів Arduino. Архітектура контролера ATmega 328P. Архітектура контролера Arduino Uno.

### **Тема 2. Основні відомості з електротехніки та електроніки**

Основні відомості з електротехніки. Напруга, струм, джерела напруги. Електричне коло постійного струму. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне з'єднання та його властивості. Закон Ома для повного кола. Другий закон Кірхгофа. Подільник напруги. Біполярні та польові транзистори.

### **Тема 3. Взаємодія Arduino із зовнішнім середовищем**

Поняття про сигнали. Аналогові та цифрові сигнали. Перетворення аналогових сигналів в цифрові. Аналого-цифровий перетворювач. Перетворення цифрових сигналів в аналогові. Цифро-аналоговий перетворювач та широтоно-імпульсна модуляція.

Периферія Arduino. Порти введення-виведення. Цифрові порти Arduino. Підключення цифрових пристроїв до Arduino. Зчитування цифрових сигналів. Виведення цифрових сигналів з Arduino.

Аналого-цифровий перетворювач Arduino. Принцип зчитування аналогових сигналів в Arduino. Зчитування сигналу потенціометра. Виведення аналогових сигналів за допомогою ШІМ.

### **Тема 4. Робота з аналоговими датчиками (сенсорами)**

Застосування аналогових датчиків. Різновидності датчиків з аналоговим виходом. Підключення аналогових датчиків за схемою подільника напруги. Датчик освітленості RobotDun. Датчик температури на основі терморезистора NTC. Датчик температури TMP36.

### **Тема 5. Керування виконавчими механізмами**

Електричні двигуни постійного струму. Керування двигунами в Arduino. Принцип дії H-моста. Драйвери двигунів постійного струму. Принцип дії серводвигуна. Керування серводвигунами. Підключення серводвигуна до Arduino. Бібліотека Servo.

Принцип дії крокового двигуна. Різновиди крокових двигунів. Способи керування кроковими двигунами: хвильовий режим, повнокроковий режим, напівкроковий режим, мікрокроковий режим. Драйвери крокового двигуна. Підключення крокових двигунів до Arduino. Бібліотека Stepper.

## **Змістовий модуль 2. Засоби візуалізації даних та зв'язку з Arduino**

### **Тема 6. Світлодіодні засоби візуалізації даних.**

Триколірні світлодіоди. Схеми із загальним анодом і катодом. Світлодіодні лінійні індикатори рівня. Однорозрядний семисегментний цифровий індикатор. Формування символів на індикаторі. Багаторозрядні семисегментні цифрові індикатори. Динамічна індикація. 4-розрядний семисегментний дисплей на основі контролера TM1637. Світлодіодні матриці.

### **Тема 7. Дисплеї для Arduino**

Рідкокристалічні дисплеї (РКД або LCD). Принцип дії РКД, формування символів, курування РКД. Символьні рідкокристалічні дисплеї. Інтерфейс та способи підключення РКД. Бібліотеки для керування РКД. Графічні дисплеї. Графічні дисплеї TFT, OLED, E-Paper.

### **Тема 8. Послідовні інтерфейси Arduino**

Послідовний інтерфейс (УАПП або UART) в Arduino. Будова, інтерфейс та принципи обміну даними через UART. Перетворювач USB-UART.

Передача даних від Arduino до комп'ютера. Клас Serial, налаштування та передача даних. Функції print() та println(). Передача даних від комп'ютера до Arduino. Прийом даних

за допомогою класу Serial. Методи класу Serial для прийому даних. Способи передачі даних з комп'ютера до Arduino.

Послідовний інтерфейс I2C. Принцип дії шини I2C. Схема підключення пристроїв I2C. Адресація пристроїв I2C. Взаємодія з датчиками по шині I2C.

### **Тема 9. Дистанційне керування Arduino**

Електромагнітні хвилі та їх характеристики. Інфрачервоний зв'язок. Принцип дії, стандарти модуляція та демодуляція сигналів. Розпізнавання та обробка команд інфрачервоних пультів дистанційного керування. Бібліотека IRremote. Радіозв'язок з Arduino. Принцип передачі даних. Бібліотеки для радіо керування Arduino. Безпроводний зв'язок Bluetooth. Модулі Bluetooth для Arduino. Поняття про AT-команди. Підключення пристроїв керування до модулів Bluetooth. Передача та обробка команд за допомогою Bluetooth. Використання бібліотеки SoftwareSerial.