**Дисципліна «Проектування МПС на базі Arduino-Raspberry»**

**Зворотній зв’язок:**

**Викладач:** Леонтій Петрович Голубєв

Виконані лабораторні роботи надсилати на адресу:

e-mail: [arduino-24@ukr.net](mailto:arduino-24@ukr.net)

**Загальна інформація про курс**

В результаті курсу, що проводиться під керівництвом викладача, студенти познайомляться з:

основи програмування мікропроцесорних пристроїв на базі Arduino та Raspberry; мови програмування C++, Python, Processing що дозволяють працювати з мікропроцесорними пристроями; принципи й засоби сполучення та взаємодії мікропроцесорних систем з зовнішніми пристроями. Робота з портами введення-виведення, робота з таймером/лічильником, робота з аналоговим компаратором та перериваннями.

**Мета курсу**

Після закінчення даного курсу студенти оволодіють:

* засобами та методами програмування мікропроцесорних систем на базі Arduino та Raspberry.
* засобами та методами сполучення та взаємодії мікропроцесорних систем з зовнішніми пристроями

**Форми та види занять**

Зміст курсу складається з лекцій та лабораторних робіт

Теми лекційного матеріалу:

|  |  |
| --- | --- |
| *№ з/п* | *Назва теми лекції та перелік основних питань* |
| *1* | *Розділ 1. Проектування МПС на базі Arduino. Перше знайомство з Arduino*  *Тема 1.1 Arduino. Цифрові і аналогові контакти введення-виведення*  *Тема 1.2 Arduino. Джерела живлення.*  *Тема 1.3 Структура програми для Arduino.*  *Тема 1.4 Процесор та цифрові шини. Шини даних, адресу та управління*  *Тема 1.5 Принцип дії мікропроцесорної системи* |
| *2* | *Розділ 2. Arduino. Цифрові порти введення-виведення, широко-імпульсна модуляція (ШІМ), робота з кнопкою.*  *Тема 2.1 Програмування цифрових виводів.*  *Тема 2.2 Широко-імпульсна модуляція (ШІМ).*  *Тема 2.3 Зчитування даних з цифрових контактів..*  *Тема 2.4 Робота з кнопкою. Усунення «брязкоту» кнопок.* |
| *3* | *Розділ 3. Arduino. Робота з аналоговими датчиками.*  *Тема 3.1 Перетворення аналогового сигналу в цифровий*  *Тема 3.2 Читання даних з потенціометра.*  *Тема 3.3 Використання аналогових датчиків.*  *Тема 3.4 Управління аналоговими виходами по сигналу від аналогових входів*  *Тема 3.5 Незалежна пам'ять даних (ЕЕРВОМ).*  *Тема 3.6 Підсистема введення-виведення. Система переривань. Призначення системи переривань. Управління системою переривань. Алгоритм роботи системи переривань.*  *Тема 3.7 Таймери-лічильники. Режими роботи таймерів.* |
| *4* | *Розділ 4. Робота з серво та кроковим двигунами.*  *Тема 4.1 Arduino. Робота із сервопріводом.*  *Тема 4.2 Робота з кроковим двигуном.*  *Тема 4.3 Просте обертання мотора. Керування напрямком обертання за допомогою кнопки.* |
| *5* | *Розділ 5. Arduino Робота з LCD - дисплеєм.. .*  *Тема 5.1 Схема підключення пристроїв I2C.*  *Тема 5.2 Взаємодія і ідентифікація I2C пристроїв.*  *Тема 5.3 Коротка характеристика LCD – дисплею (1602 LCD).*  *Тема 5.4 Створення власних символів.* |
| *6* | *Розділ 6. Робота з 7 - сегментними індикаторами.*  *Тема 6.1 Робота з одно-розрядним 7 – сегментним індикатором.*  *Тема 6.2 Робота з чотирьох розрядним 7 – сегментним індикатором.*  *Тема 6.3 Робота з чотирьох-розрядним 7-сегментним індикатором.* |
| *7* | *Розділ 7. Проектування систем на базі мікро-комп’ютера Raspberry Pi. Робота з GPIO.*  *Тема 7.1 Мікрокомп'ютер Raspberry PI.*  *Тема 7.2 Робота з інтерфейсом GPIO.* |
| *8* | *Розділ 8. Робота з ОС Raspbian.*  *Тема 8.1 Інсталяція та налагодження ОС Raspbian*  *Тема 8.2 Встановлення ПЗ:*  *Файлового менеджера Midnight Commander (mc)*  *Медіа-плейєра VLC*  *Програму для створення screenshots – scrot*  *Тема 8.3 Підключення WEB-камери та бібліотеки OpenCV* |
| *9* | *Розділ 9. Проектування МПС на базі мікро-комп’ютера Raspberry Pi. Робота з протоколом MQTT.*  *Тема 9.1 Встановлення серверу та клієнта mosquito на OS.*  *Тема 9.2 Виконання підписки на відповідний topic.*  *Тема 9.3 Передача повідомлення терміналам, які підписані на відповідний topic.*  *Тема 9.4 Перевірка роботи системи за допомогою сервісу HiveMQ.* |

Теми лабораторних робіт:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ з/п* | *Назва лабораторної роботи* | *Кількість аудиторних годин* |
| *1* | *Лабораторна робота №1: Проектування МПС на базі Arduino. Перше знайомство з Arduino* | *2* |
| *2* | *Лабораторна робота №2: Проектування МПС на базі Arduino. Цифрові порти введення-виведення, широко-імпульсна модуляція (ШІМ), робота з кнопкою.* | *2* |
| *3* | *Лабораторна робота №3: Проектування МПС на базі Arduino. Робота з аналоговими датчиками* | *2* |
| *4* | *Лабораторна робота №4: Проектування МПС на базі Arduino. Робота з серво та кроковим двигунами.* | *2* |
| *5* | *Лабораторна робота №5: Проектування МПС на базі Arduino. Робота з LCD - дисплеєм.* | *2* |
| *6* | *Лабораторна робота №6: Проектування МПС на базі Arduino. Робота з 7 - сегментними індикаторами.* | *2* |
| *7* | *Лабораторна робота №8:* *Проектування МПС на базі мікро-комп’ютера Raspberry Pi.* *Робота з GPIO. Робота з ОС Raspbian.* | *2* |
| *8* | *Лабораторна робота №9:* *Проектування МПС на базі мікро-комп’ютера Raspberry Pi. Робота з протоколом MQTT.* | *2* |

**Рейтингова система оцінювання**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № лаб. роб. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Максимальна кількість балів за лаб. роб. | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Термін здачі лаб. роботи | 18.09.24 | 02.10.24 | 16.10.24 | 30.10.24 | 13.11.22 | 27.11.24 | 11.12.24 | 25.12.24 |

Кількість балів за виконання лабораторної роботи може бути знижено за:

* наявність помилок в роботі;
* виконання лабораторної роботи не в повному обсязі;
* відсутність або недбале оформлення звіту з лабораторної роботи;
* порушення терміну виконання лабораторної роботи (10% від максимальної кількості балів за роботу);

Відповідно до «Календарного плану вивчення дисципліни»:

 поточна атестація (оцінка якості засвоєння теоретичного матеріалу (відповіді на питання та ін.) і результати практичної діяльності (рішення задач, виконання завдань, вирішення проблем та ін.) проводиться протягом семестру, до моменту завершення семестру студент повинен буди атестованим.

 підсумковий контроль (іспит, залік) проводиться в кінці семестру (оцінюється в балах). Підсумковий рейтинг з дисципліни визначається сумою балів, отриманих в ході поточної і підсумкового контролю.

Робота студента протягом семестру оцінюється в балах, отриманих в ході засвоєння теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт відповідно до таблиці рейтингового оцінювання;

Максимальний підсумковий рейтинг відповідає 100 балам.