

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра програмування комп'ютерних систем та мереж

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛЯЮЧИХ МІКРО ЕОМ

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № ____ від _____ 2020 р.

м. Кропивницький – 2020

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1. Загальна інформація..... | 3 |
| 2. Анотація до дисципліни..... | 3 |
| 3. Мета і завдання дисципліни | 3 |
| 4. Формат дисципліни | 4 |
| 5. Результати навчання..... | 4 |
| 6. Обсяг дисципліни | 5 |
| 7. Ознаки дисципліни..... | 5 |
| 8. Пререквізити | 5 |
| 9. Технічне і програмне забезпечення /обладнання..... | 6 |
| 10. Політика дисципліни..... | 6 |
| 11. Навчально - методична карта дисципліни..... | 7 |
| 12. Система оцінювання та вимоги | 10 |
| 13. Рекомендована література | 13 |

1. Загальна інформація

| | |
|--------------------|---|
| Назва дисципліни | ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛЯЮЧИХ МІКРО ЕОМ |
| Викладач | Смірнов Володимир Вікторович, доцент, к.т.н. |
| Контактний телефон | (0522)39-05-75 |
| E-mail: | swckntu@rambler.ru |
| Консультації | за встановленим графіком |

2. Анотація до дисципліни

Дисципліна «Програмне забезпечення управляючих мікро ЕОМ» викладається відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності: 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації: «Комп'ютерні системи та мережі»

Дисципліна відноситься до вибіркових.

3. Мета і завдання дисципліни

Основна мета курсу полягає в придбанні досконалих знань і навичок роботи з апаратним і програмним забезпеченням систем управління об'єктом на базі мікро-ЕОМ.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

Внаслідок проведення лекцій студенти повинні отримати теоретичні знання та методику ефективної роботи з сучасними системами управління на базі мікро-ЕОМ.

Завдання вивчення дисципліни

- Вивчення теоретичних основ систем управління;
- Вивчення теоретичних основ методів управління;
- Вивчення теоретичних основ методів перетворення сигналів;
- Вирішення завдань введення - виведення дискретних і аналогових сигналів;
- Вирішення завдань управління об'єктами;
- Набуття практичних навичок в сфері програмування систем управління на базі мікро-ЕОМ.

Предметом навчальної дисципліни є архітектура мікроконтролерів і програмне забезпечення мікроконтролерів для систем управління об'єктом.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із лабораторними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- Особливості роботи з дискретними і аналоговими сигналами.
- Процес управління об'єктами на базі мікро-ЕОМ.
- Процедуру програмування систем управління на базі мікро-ЕОМ.

вміти:

- Вирішувати завдання введення/виведення дискретних і аналогових сигналів.
- Проводити управління об'єктами на базі мікро-ЕОМ.
- Розробляти прикладні та системні програми для систем управління об'єктами на базі мікро-ЕОМ.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію;
- ефективно пояснювати і презентувати матеріал;
- взаємодіяти в проектній діяльності.

6. Обсяг дисципліни

| Вид заняття | Кількість годин |
|--------------------|-----------------|
| лекції | 28 |
| лабораторні роботи | 14 |
| самостійна робота | 48 |
| Всього | 90 |

7. Ознаки дисципліни

| Рік викладання | Курс (рік навчання) | Семестр | Спеціальність | Кількість кредитів / годин | Кількість змістових модулів | Вид підсумкового контролю | Нормативна / вибіркова |
|----------------|---------------------|---------|---|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| 2020-2021 | 1 | 2 | Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія» Спеціалізація: «Комп'ютерні системи та мережі» | 90 / 3 | 2 | залік | Вибіркова дисципліна |

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Програмне забезпечення управляючих мікро ЕОМ», значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як:

- основи комп'ютерних технологій (CS50);
- базові методології та технології програмування.

9. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій.

У міжсесійний період комп'ютерну техніку для виконання лабораторних робіт (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) лабораторних робіт, рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні роботи курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

- Положення про організацію освітнього процесу;
- Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору;
- Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ;
- Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

| Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю) | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години |
|--|------------------------------------|-------------|---|--|
| Змістовий модуль І. Мікроконтролери. Середовище розробки програм PSW CSS. Введення – виведення дискретних сигналів. | | | | |
| Тема 1. Мікроконтролери: основні характеристики, середовище розробки програм PSWHCSS. Введення в дисципліну <ul style="list-style-type: none"> - Призначення і характеристики. - Область застосування. - Внутрішня структура. - Програмування. - Середовище розробки програм PSW CSS. - Створення проекту. - Написання програми. - Компіляція. - Програмування контролера через послідовний порт. - Запуск програми | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | https://www.microchip.com/ | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал |
| Тема 2. Введення – виведення дискретних сигналів. <ul style="list-style-type: none"> - Керування напрямком прийому - передачі даних. - Читання даних з портів. - Виведення даних у порт. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | https://www.microchip.com/ | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 1: |

| | | | | |
|---|---------------------------------|-------------|---|--|
| | | | | Введення – виведення дискретних сигналів |
| Змістовий модуль II. | | | | |
| Переривання контролера. АЦП. Датчики. ЦАП. Інтерфейс SPI. | | | | |
| Тема 3. Переривання контролера. <ul style="list-style-type: none"> - Переривання INT0 - INT2. - Переривання таймерів. - Переривання WDT. - Переривання RS-232. - Переривання порту В. - Переривання АЦП. - Оброблювачі переривань. - Програмування переривань. - Керування перериваннями. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | https://www.microchip.com/ | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 2: Робота з перериваннями мікроконтролера |
| Тема 4. Аналогово-цифрові перетворювачі мікроконтролера: класифікація, призначення, область застосування, архітектура, програмування для роботи <ul style="list-style-type: none"> - Типи і види АЦП. - Призначення та область застосування. - Квантування за рівнем. - Дискретизація за часом. - Залежність якості перетворення від розрядності АЦП. - Інтерфейси АЦП. - Керування АЦП. - Використання переривання АЦП. - Програмування контролера для роботи з АЦП. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | https://www.microchip.com/ | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 3: Робота з АЦП |

| | | | | |
|--|---|--------------------|--|---|
| <p>Тема 5. Датчики: призначення, область застосування, принципи роботи, класифікація</p> <ul style="list-style-type: none"> - Призначення, область застосування. - Принципи роботи датчиків. - Інтелектуальні датчики. - Датчики тиску. - Датчики температури. - Датчики переміщення. - Датчики вологості. - ТензOMETричні датчики. - Енкодери. | <p>Лекція / <i>Face to face</i></p> | <p>Презентація</p> | <p>https://www.microchip.com/</p> | <p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал</p> |
| <p>Тема 6. Цифрові аналогові перетворювачі: призначення, область застосування. Інтерфейси і драйвери ЦАП. Програмування контролера для роботи ЦАП по інтерфейсу SPI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Призначення та область застосування. - Залежність якості перетворення від розрядності ЦАП. - Інтерфейси ЦАП. - Інтерфейс SPI. - Робота інтерфейсу SPI. - Керування ЦАП. - Розробка драйвера інтерфейсу SPI. - Програмування контролера для роботи з ЦАП по інтерфейсу SPI. | <p>Лекція / <i>Face to face</i></p> | <p>Презентація</p> | <p>https://www.microchip.com/</p> | <p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 4: Робота з ЦАП по інтерфейсу SPI</p> |

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Програмне забезпечення управляючих мікро ЕОМ», здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, і рейтингу з атестації (залік).

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90-100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Критерії оцінювання.

Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні роботи, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

оцінку «відмінно» / «зараховано» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» / «зараховано» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» / «зараховано» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені (заліку) з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» / «зараховано» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені (заліку) помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» / «зараховано» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» / «не зараховано з можливістю повторного складання» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» / «не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

13. Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Смірнов В.В. Конспект лекцій з дисципліни «Програмне забезпечення управляючих мікро ЕОМ» / В.В. Смірнов, Н.В. Смірнова. – Кропивницький : ЦНТУ.
2. Програмне забезпечення управляючих мікро-ЕОМ: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізацією «Комп'ютерні системи та мережі» / Укл. : Н.В. Смірнова, В.В. Смірнов - Кропивницький : ЦНТУ.
3. Програмне забезпечення управляючих мікро-ЕОМ: Методичні вказівки до виконання самостійних робіт для студентів денної форми навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізацією «Комп'ютерні системи та мережі» / Укл. : Н.В. Смірнова, В.В. Смірнов - Кропивницький : ЦНТУ.

Література

Базова

1. PIC 18FXX2. Data Sheet. High-Performance, Enhanced Flash Microcontrollers with 10-Bit A/D / Microchip Technology Inc. - Microchip Technology Inc. – 2006 p. (www.microchip.com)
2. Программная реализация I²C интерфейса (режим ведущего) / ООО «Микро-Чип» – М.: 2001. – 8 с. (www.microchip.ru)
3. Модуль 10-разрядного АЦП в микроконтроллерах PIC 18FXX2 / ООО «Микро-Чип» – М.: 2001. – 10 с. (www.microchip.ru)
4. Богатырев Е. А. Энциклопедия электронных компонентов. Том 1. Большие интегральные схемы / Е. А. Богатырев, В. Ю. Ларин, А. Е. Лякин. - М.:МАКРО ТИМ, 2006. - 246 с.
5. Стюарт Болл Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров / Стюарт Болл Р.; пер. с англ. С. Щербинин. – М.: Додэка XXI, 2007. – 362 с.
6. Сид Катцен. PIC-микроконтроллеры. Полное руководство / Сид Катцен.; пер. с англ. А. Евстифеев. – М.: Додэка XXI, 2010. – 656 с.

7. Дитер Кохц. Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллеров / Дитер Кохц.; пер. с англ. Ю. Шпак. – К.: МК-Пресс, 2006. – 304 с.
8. Майкл Предко. PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование / Майкл Предко.; пер. с англ. Ю.В. Мищенко. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 512 с.
9. Кристиан Тавернье. PIC-микроконтроллеры. Практика применения / Кристиан Тавернье.; пер. с фр. В.А. Марченко. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 272 с.
10. Майкл Предко. Справочник по PIC-микроконтроллерам / Майкл Предко.; пер. с англ. Ю.В. Мищенко. – М.: Додэка XXI, 2004. – 512 с.
11. Мухаммед Али Мазиди. Микроконтроллеры PIC и встроенные системы. Применение ассемблера и C для PIC18 / Мухаммед Али Мазиди, Ролин Д. МакКинли, Дэнни Кусэй.; пер. с англ. В. Литвин. – К.: МК-Пресс, 2009. – 784 с.
12. Тим Уилмшерст. Разработка встроенных систем с помощью микроконтроллеров PIC. Принципы и практические примеры / Тим Уилмшерст.; пер. с англ. В. Стаценко, В. Литвин, Юрий Шпак. – К.: МК-Пресс, 2008. – 544 с.
13. Барри Брэй. Применение микроконтроллеров PIC18. Архитектура, программирование и построение интерфейсов с применением C и ассемблера / Барри Брэй.; пер. с англ. В. Литвин. – К.: МК-Пресс, 2008. – 576 с.
14. Манфред Кениг. Полное руководство по PIC-микроконтроллерам / Анна и Манфред Кениг.; пер. с англ. В. Кириченко, Юрий Шпак. – К.: МК-Пресс, 2007. – 256 с.
15. Юрий Шпак. Программирование на языке C для AVR и PIC микроконтроллеров / Юрий Шпак. – К.: МК-Пресс, 2011. – 544 с.

Допоміжна

4. John Morton. The PIC Microcontroller: Your Personal Introductory Course, Third Edition / John Morton. – Newnes, 2005. – 320 p.
5. Tim Wilmshurst. Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers / Tim Wilmshurst. – Newnes, 2009. – 750 p.
6. Hassan Parchizadeh. PIC Projects: A Practical Approach / Hassan Parchizadeh, Branislav Vuksanovic. – Wiley, 2009. – 210 p.
7. Lucio Di Jasio. PIC Microcontrollers: Know It All / [Lucio Di Jasio, Tim Wilmshurst, Dogan Ibrahim]. – Newnes, 2007. – 928 p.
8. Harprit Sandhu. Making PIC Microcontroller Instruments and Controllers / Harprit Sandhu. – McGraw-Hill/TAB Electronics, 2008. – 372 p.
9. Dogan Ibrahim. Advanced PIC Microcontroller Projects in C: From USB to RTOS with the PIC 18F Series / Dogan Ibrahim. – Newnes, 2008. – 560 p.

10. Martin P. Bates. Programming 8-bit PIC Microcontrollers in C: with Interactive Hardware Simulation / Martin P. Bates. – Newnes, 2008. – 304 p.
11. Martin P. Bates. PIC Microcontrollers, Third Edition: An Introduction to Microelectronics / Martin P. Bates. – Newnes, 2011. – 456 p.

Інформаційні ресурси

Бібліотеки, Інтернет, електронні книги=-09874 ‘ +