



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



ЗАСОБИ РОЗРОБКИ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ПРИСТРОЇВ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ. Ч1

Шифр та назва спеціальності
133 – Галузеве машинобудування

Інститут
ННІ механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Транспортно-технологічні машини і обладнання

Кафедра
інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова (153)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



ІСТОМІН Олександр Євгенійович

Oleksandr.Istomin@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова

Досвід роботи – 16 років. Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Засоби розробки мікропроцесорних пристроїв мехатронних систем. Ч.1», «Засоби розробки мікропроцесорних пристроїв мехатронних систем. Ч.2», «Системи автоматики та керування у ТТМО», «Електрообладнання ТЗВП», «Надійність та діагностика мехатронних систем ТЗ».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу студенти знайомляться з сучасними принципами та засобами розробки і моделювання мікропроцесорних систем.

Мета та цілі дисципліни

Надання студентам знань про структуру, склад, побудову, програмування і роботу електронних блоків мікропроцесорних систем, методи складання структурних та принципових схем, а також програмування їх мікроконтролерів. Вивчення сучасних засобів розробки програмного забезпечення мікроконтролерів та програм з моделювання мікропроцесорних систем.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, індивідуальне завдання, консультації. Підсумковий контроль – залік в 7-му семестрі.

Компетентності

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

Результати навчання

РН 1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН 2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН 3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН 5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН 8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН 10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН 12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РН 13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16, самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички та попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Мікропроцесорні пристрої, які застосовуються на транспортних засобах.

Архітектура мікроконтролерів AVR Mega. Організація пам'яті.

Тема 2. Структура та адресація пам'яті.

Регістри керування і стану мікроконтролера.

Тема 3. Основи мови програмування C для мікроконтролерів AVR.

Перша програма для мікроконтролера.

Тема 4. Система команд мікроконтролера.

Операнди та типи команд. Тактовий генератор. Режими енергозбереження мікроконтролера.

Тема 5. Порти вводу/виводу мікроконтролера.

Налаштування портів та звернення до них.

Тема 6. Типи даних.

Визначення типів даних. Приведення типів даних. Операнди та операції мови C для мікроконтролерів AVR. Приклади використання.

Тема 7. Переривання.

Обробка переривань. Зовнішні та внутрішні переривання. Таблиця векторів переривань.

Тема 8. Оператори мови C для мікроконтролерів AVR.

Таймер/лічильники мікроконтролерів AVR. Призначення виводів Таймер/лічильників. Таймер/лічильник T0 і T1.

Тема 9. 16 розрядний таймер/лічильник T1.

Переривання по події захват. Простий частотомір на AVR.

Тема 10. Аналоговий компаратор мікроконтролерів AVR. Функціонування компаратора.

Вимірювання тривалості сигналу за допомогою аналогового компаратора AVR та 16-ти розрядного таймера. Приклади використання компаратора.

Тема 11. Вимірювання тривалості сигналу за допомогою аналогового компаратора AVR та 16-ти розрядного таймера. Приклади використання компаратора.

Тема 12. Дискретний ПІД-регулятор. Реалізація дискретного ПІД-регулятора на мікроконтролері.

Теми практичних занять

Практичні роботи не передбачені в навчальному плані.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Програмний пакет ISIS PROTEUS для моделювання та розробки мікропроцесорних пристроїв CodeVisionAVR. Перший проект для мікроконтролера AVR.

Принципи розробки та побудови схем для моделювання мікропроцесорних пристроїв.

Тема 2. Побітове зрушення вліво. Побітова інверсія. Оператор розгалуження if...else.

Тема 3. Семисегментний індикатор. Динамічна індикація.

Тема 4. CodeVision AVR. Таймер – лічильник T0. Регістри.

Тема 5. Робота з ультразвуковим датчиком вимірювання відстані HC-SR04 у CodeVision AVR.

Тема 6. Використання зовнішніх переривань AVR. Підключення енкодера до мікроконтролера.

Тема 7. Використання широтно-імпульсної модуляції у мікроконтролерах AVR.

Тема 8. Дискретний ПІД-регулятор на мікроконтролері AVR.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, виконання індивідуального завдання.

Література та навчальні матеріали

Основна література

- 1 Терещенко Т. О. Мікропроцесорні пристрої: навч. посібник для студентів зі спеціалізації «Електроніка» / Т. О. Терещенко, В. А. Тодоренко, Л. М. Батрак, Ю. С. Ямненко. – К.: Кафедра, 2017. – 244 с.
- 2 Гришук Ю. С. Мікропроцесорні пристрої: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 280 с.
3. Алексієв О. П., Богаєвський О. Б., Волков В. П. Мікроконтролери для транспортних і промислових застосувань: архітектура та програмування: Навч. посібник. – Харків: ХНАДУ, 2014. – 156 с.
4. Мікропроцесорна техніка: Підручник / Ю. І. Якименко, Т. О. Терещенко, Є. І. Сокол та ін. / За ред. Т. О. Терещенко – К.: Політехнік, 2013. – 440 с.
5. Поджаренко В. О., Кучерук В. Ю., Севаст'янов В. М. Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 226 с.

Додаткова література

1. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Вид робіт	Кількість балів
Робота на практичних заняттях	
Робота на лабораторних заняттях	30
Контрольна робота 1	25
Розрахункове завдання	20
Підсумковий семестровий контроль	25
Всього	100

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено 30.08.2024

Завідувач кафедри
Дмитро СІВИХ

30.08.2024

Гарант ОП
Олександр ОСТРОВЕРХ