



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
Галузеве машинобудування

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

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Профільна, вільного вибору

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



ІСТОМІН Олександр Євгенійович

Oleksandr.Istomin@khpі.edu.ua

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

Досвід роботи – 15 років. Автор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Засоби розробки мехатронних систем», «Моделювання мехатронних систем ТЗ», «Моделювання процесів в галузевому машинобудуванні», «Монтаж і налагодження електротехнічних пристроїв 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 та практичні заняття, індивідуальне завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит в 7-му семестрі.

Компетентності

Програмні компетентності згідно освітньої програми.

Результати навчання

Студент повинен знати: тенденції розвитку електронних систем та їх застосування на транспортних засобах; загальні положення, термінологію та розрахункові співвідношення різноманітних електронних пристроїв; принцип дії контролера, створення програми та його програмування, а також роботу основних функціональних вузлів мікропроцесорної системи; застосування компонентів схемотехніки для побудови вузлів контролера.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 48 год., лабораторні заняття – 16, самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Середня загальна освіта

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний 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 Тай-мер/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. 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

Принципи розробки та побудови схем для моделювання мікропроцесорних пристроїв.

Тема 2. CodeVisionAVR. Перший проект для мікроконтролера AVR.

Тема 3. Побітове зрушення вліво. Побітова інверсія. Оператор розгалуження if...else.

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

Тема 5. Семисегментний індикатор. Динамічна індикація.

Тема 6. Робота з ультразвуковим датчиком вимірювання відстані HC-SR04 у CodeVision AVR.

Тема 7. Використання зовнішніх переривань в AVR.

Тема 8. Використання зовнішніх переривань AVR. Підключення енкодера до мікроконтролера.

Тема 9. Використання широтно-імпульсної модуляції у мікроконтролерах AVR.

Тема 10. Дискретний ПІД-регулятор на мікроконтролері AVR.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних та практичних 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 спец-ті «Електроніка» / Т. О. Терещенко, В. А. Тодоренко, Л. М. Батрак, Ю. С. Ямненко. – К.: Кафедра, 2017. – 244 с.
- 2 Мікропроцесорна техніка. Друге видання. Доповнене / Ю. І. Якименко, Т. О. Терещенко, Є. І. Сокол, В. Я. Жуйков, Ю. С. Петергеря. За ред. Т. О. Терещенко. – Київ, 2004. – 440 с.
- 3 Грищук Ю.С. Мікропроцесорні пристрої: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2007.– 280с.
4. Алексієв О. П., Богаєвський О. Б., Волков В. П. Мікроконтролери для транспортних і промислових застосувань.: архітектура та програмування: Навч. посібник. – Харків: ХНАДУ, 2004. – 156 с.
5. Мікропроцесорна техніка: Підручник / Ю. І. Якименко, Т. О.Терещенко, Є. І. Сокол та ін. / За ред. Т. О. Терещенко – К.: Політехнік, 2003. – 440 с.
6. Поджаренко В.О., Кучерук В.Ю., Севастьянов В.М. Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2006. - 226 с.

Додаткова література

- 1 AT90S2313 Embedded Microcontroller User's Manual. Atmel Corp. 1999.
- 2 Чумаченко І.В., Кошовий М.Д., Лопатин В.В. Мікроконтролерні прилади: структура і використання: Навчальний посібник. – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т «ХАІ», 2001. –277с.
- 3 Шпак Ю. А. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./ Сост. Ю.А. Шпак - К.: "МК-Пресс", 2006. - 400с., ил.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

За відсутності пропущених занять, за наявності відпрацьованих тем на всіх лабораторних та практичних заняттях та захищеного індивідуального завдання підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом. На залік (екзамен) при невиконанні умов, необхідних для рейтингу, або бажанні студента підвищити підсумкову оцінку виноситься два теоретичних та одне практичне питання з відповідних тем.

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

01.07.2023



Завідувач кафедри
Дмитро ВОЛОНЦЕВИЧ



Гарант ОП
Ірина ТИШНЯНОВА