



Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Курсова робота

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна / Заочна
Рік підготовки, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни	1 кредит (30 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., ст.в., Вонсевич Костянтин Петрович, k.vonsevich@kpi.ua Практичні: к.т.н., ст.в., Вонсевич Костянтин Петрович, k.vonsevich@kpi.ua ас., Яковенко Ірина Олександрівна, yakoovenko@gmail.com
Розміщення курсу	Група в Telegram

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою дисципліни є вдосконалення знань та практичних навичок пов'язаних із розумінням принципів функціонування та організації структури мікропроцесорної техніки в автоматизованих системах, навчання основам побудови алгоритмів і програм керування для мікроконтролерів, надання фундаментальної та практичної підготовки з метою розвитку у студента навичок самостійної роботи із електричними схемами та кодами програм для сучасних пристроїв з мікропроцесорним керуванням.

Предметом дисципліни є мікроконтролери та мікропроцесорні системи, а також методи керування, алгоритми і коди програм, що застосовуються у мікропроцесорній техніці.

Компетентності: : Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, здатність застосовувати знання з фізики, математики та електроніки в обсязі, необхідному для розуміння основних технічних процесів у пристроях із мікропроцесорним керуванням; вміння обґрунтовувати вибір технічної структури, розробляти прикладне програмне забезпечення та алгоритми керування для мікропроцесорних систем, проектувати електронні схеми та макети мікроконтролерних приладів на основі типових електронних компонентів; здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу; Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та

програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів; здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації

Результати дисципліни. *Знати:* фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації *загальні принципи функціонування типових мікропроцесорних систем та мікроконтролерної техніки; методи керування та особливості організації зв'язку між основними складовими частинами мікропроцесорної системи; алгоритми виклику та налаштування роботи їх основних модулів; можливості, обмеження, переваги і недоліки різних видів технічних структур.* *Вміти:* обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів; *застосовувати знання про електроніку, схемотехніку та мікропроцесорні системи для розв'язання типових задач автоматизації і приладобудування; розробляти алгоритми та програмний код мікроконтролера з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування; обґрунтовувати вибір структури, компонентної бази і розробляти прикладне програмне забезпечення для електронних схем та приладів з мікропроцесорним керуванням.*

1. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна продовжує і узагальнює отримані студентом взаємопов'язані знання в галузі фізико-математичних та прикладних інженерних наук, зокрема «Основи цифрової схемотехніки», «Електротехніки», «Електроніки», тощо і є базовою для вивчення дисциплін, що містять елементи цифрової електроніки, автоматики і мікропроцесорного керування, а саме «Технічних засобів автоматизації», «Проектування систем автоматизації», виконанні випускної кваліфікаційної роботи.

Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Планування проекту

Тема 1.1. Створення технічного завдання та формування вимог до проекту. Організація роботи команд.

РОЗДІЛ 2. Створення проекту приладу з мікропроцесорним керуванням

Тема 2.1. Структура мікропроцесорної системи. Використання портів вводу та виводу інформації.

Тема 2.2. Таймери. Переривання по таймеру. Застосування таймерів мікроконтролера для відліку реального часу. Візуалізація інформації та використання індикаторів.

Тема 2.3. Переривання за збігом. Watchdog таймер. Драйвер двигуна. Використання вбудованих та зовнішніх модулів для моніторингу стану МК. Керування роботою двигуна та генерування звукових сигналів.

Тема 2.4. Зовнішні переривання та вимірювання частоти. Застосування регістрів зсуву для розширення функціональних ліній МК.

Тема 2.5. Інтерфейси передачі інформації. Основи функціонування та застосування SPI інтерфейсу. Робота МК із зовнішньою пам'яттю.

Навчальні матеріали та ресурси

Перелік базової літератури

1. Мікропроцесорна техніка: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / К. П. Вонсевич, М. О. Безуглий ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,53 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 94 с
2. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Грищук. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 384 с.

3. Програмування мікроконтролерів AVR : [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.
4. Мікропроцесорна техніка [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів усіх форм навчання та студентів-іноземців напряму підготовки 6.050701 “Електротехніка та електротехнології” / НТУУ «КПІ» ; уклад. В. В. Кирик. – Київ : Політехніка, 2014. – 184 с.
5. Мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посібник / В.В. Ткачов, Г. Грулер, Н. Нойбергер та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 188 с.
6. Обчислювальна техніка та мікропроцесори : підручник / І. В. Хіхловська, О. С. Антонов; Держ. адмін. зв'язку України, Одес. нац. акад. зв'язку ім. О. С. Попова. - [2-ге вид.]. - О., 2011. - 439 с.

Перелік додаткової літератури

1. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи: Ч.2 «Проектування мікропроцесорних систем» [Електронний ресурс] : підручник для студ. освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи» за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» / А.О. Новацький ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 20,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 462 с.
2. Колонтаєвський Ю. П. Конспект лекцій з дисципліни «Мікропроцесорна техніка» (для студентів, які навчаються за напрямом 6.050701 – Електротехніка та електротехнології всіх форм навчання) / Ю. П. Колонтаєвський; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 78 с.
3. Grant McFarland Microprocessor Design. A Practical Guide from Design Planning to Manufacturing. – McGraw-Hill Publishing Companies, Inc. – 2006. – 432p.
4. Gunther Gridling, Bettina Weiss Introduction to Microcontrollers, - Vienna University of Technology, 2006. – 103p.
5. Bruce Jacob, Spencer W. Ng, David T. Wang Memory Systems Cache, DRAM, Disk, - Elsevier, 2008. – 1017p.
1. John Crisp Microprocessors and Microcontrollers, - Second edition, - Elsevier, 2004. – 287p

Навчальний контент

2. Методика опанування навчальної дисципліни

Основна форма навчання при виконанні курсової роботи - **самостійна підготовка студентів, що передбачає пошук додаткової теоретичної інформації (при необхідності).**

№ етапу	Назва етапів курсової роботи	Терміни виконання
1	Формування вимог до проекту. Організація роботи команд	1 тиждень
2	Створення технічного завдання на розробку	1 тиждень
3	Використання портів вводу та виводу інформації.	1 тиждень
4	Застосування таймерів мікроконтролера для відліку реального часу. Візуалізація інформації та використання індикаторів	2 тижні
5	Використання вбудованих та зовнішніх модулів для моніторингу стану МК. Керування роботою двигуна та генерування звукових сигналів	2 тижні
6	Використання зовнішніх переривань та застосування регістрів зсуву	2 тижні
7	Інтерфейси передачі інформації. Застосування SPI інтерфейсу. Робота із зовнішньою пам'яттю	1 тиждень
8	Оформлення програмної документації, блок-схем алгоритмів	1 тиждень
9	Проектування зовнішнього вигляду приладу та макету друкованої плати приладу	1 тиждень
10	Оформлення пояснювальної записки, керівництва користувача та презентаційних матеріалів	1 тиждень
11	Захист курсової роботи	1 тиждень

3. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів передбачає самостійне вивчення окремих питань за рекомендованими навчально-методичними матеріалами, пошук додаткової теоретичної і практичної інформації, виконання проміжних креслень і розрахунків та оформлення документації для захисту курсової роботи

Політика та контроль

4. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для успішного проходження курсу студент повинен дотримуватися таких обов'язків:

- Курсова робота виконується у командах. Кількість студентів у команді визначається викладачем, залежно від розміру академічної групи.
- Склад учасників команди затверджується викладачем.
- Тематика завдання на курсову роботу обирається командою, але обов'язково затверджується викладачем.
- Мова програмування та перелік програмних середовищ у яких будуть виконуватись етапи індивідуального завдання затверджуються викладачем.
- У складі кожної команди визначається Team Leader, який буде керувати внутрішнім процесом розподілення та виконання етапів поставленого завдання і нести відповідальність за продуктивність учасників своєї команди.
- Правил поведінки на заняттях: академічної активності, участі в навчальних дискусіях та обговореннях матеріалів дисципліни, підготовки коротких доповідей (за необхідності).

Політики оцінювання:

- Вчасним вважається захист (виконання) етапів роботи протягом виділеного навчального часу, відповідно до силabusу та/або календарного плану. Порушення дедлайну (виділеного часу на виконання) вважається незадовільним захистом етапу роботи.
- Нижня межа позитивного оцінювання має бути не менше 60% від балів, визначених для цієї роботи. Загальна оцінка за кожну окрему роботу визначається за 100-бальною шкалою, як середнє арифметичне оцінок за кожен етап роботи із додаванням балів за «Дотримання етапів календарного плану».
- Загальна оцінка за роботу виставляється кожному студенту/студентці з відповідної команди незалежно від його/її ролі у команді.

Політики академічної доброчесності:

- Керуватися Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

5. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість занять	Ваговий бал	Усього
1	Формування складу команд	-	-	-
2	Створення технічного завдання на розробку	1	5	5
3	Використання портів вводу та виводу інформації.	1	10	10
4	Застосування таймерів мікроконтролера для відліку часу. Візуалізація інформації та використання індикаторів	1	10	10
5	Використання вбудованих та зовнішніх модулів для моніторингу стану МК. Керування роботою двигуна та генерування звукових сигналів	1	10	10
6	Використання зовнішніх переривань та застосування регістрів зсуву	1	10	10
7	Інтерфейси передачі інформації. Застосування SPI інтерфейсу. Робота із зовнішньою пам'яттю	1	10	10

8	Оформлення програмної документації, блок-схем алгоритмів	1	5	5
9	Проектування зовнішнього вигляду приладу та макету друкованої плати приладу	1	10	10
10	Оформлення пояснювальної записки, керівництва користувача та презентаційних матеріалів	1	10	10
11	Захист курсової роботи	1	10	10
12	Дотримання етапів календарного плану	10	1	10
Максимальна кількість балів				100

Календарний контроль:

Проводиться двічі на семестр, як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Для успішного проходження **першого календарного контролю**, студент повинен, як мінімум, створене технічне завдання на розробку. Для успішного проходження **другого календарного контролю**, студент повинен виконати мінімум чотири етапи курсової роботи.

Семестровий контроль:

Вид семестрового контролю: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: виконане завдання з повним/частковим функціоналом та наявність пояснювальної записки, керівництва користувача і презентаційних матеріалів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам (за університетською шкалою):

Кількість балів	Оцінка
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем каф. ВП, к.т.н., Вонсевичем К.П.

Ухвалено кафедрою виробництва приладів (протокол № 16 від 06.07.2022 р).

Погоджено Методичною комісією ПБФ (протокол № 7/22 від 07.07.2022 р).