



Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Курсова робота

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
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
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	Керівники: к.т.н., доц., <i>Вонсевич Костянтин Петрович</i> , k.vonsevich@kpi.ua к.т.н., доц. <i>Чепюк Ларіна Олексіївна</i> , traveller2762@gmail.com к.т.н., доц. <i>Павловський Олексій Михайлович</i> , a_pav@ukr.net ас., <i>Яковенко Ірина Олександрівна</i> , yakoovenko@gmail.com
Розміщення курсу	Група в Telegram, https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=6392 , https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=5065 доступ до курсу надається лектором або викладачем лабораторних робіт

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 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 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.

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.

2. 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 «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. Застосування таймерів мікроконтролера для відліку реального часу. Візуалізація інформації та використання індикаторів.

Тема 2.3. Робота із зовнішньою і внутрішньою периферією мікроконтролера.

Тема 2.4. Інтерфейси передачі інформації.

Тема 2.5. Робота з чутливими елементами. Комутація, обробка сигналів і т.п.

Тема 2.6. Робота з керуючими пристроями. Двигуни постійного струму, крокові, двигуни, серводвигуни, тощо.

Навчальні матеріали та ресурси

Перелік базової літератури

1. Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка: Курсова робота [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 дані (1 файл: 2,67 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 83 с.

2. Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Лабораторний практикум. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.М. Павловський; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 104 с.

3. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Грищук. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 384 с.

4. Програмування мікроконтролерів AVR : [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.

5. 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.

6. Мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посібник / В.В. Ткачов, Г. Грулер, Н. Нойбергер та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 188 с.

7. 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. Naimi, Sepehr, Sarmad Naimi, and Muhammad Ali Mazidi. "The AVR Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C: Using Arduino Uno and Atmel Studio." (2017).

4. Grace, Thomas. Programming and interfacing Atmel AVR microcontrollers. Cengage Learning PTR, 2016.

5. Williams, Elliot. AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware. Maker Media, Inc., 2014.

6. Tревеннор, Alan. Practical AVR microcontrollers. Berkeley, CA: Apress, 2012.

Навчальний контент

3. Методика опанування навчальної дисципліни

Етапи виконання курсової роботи можуть висвітлювати лише частину розділів наведених в змісті навчальної дисципліни, що зроблено для більш гнучкого вибору тематики роботи та формування індивідуальної навчальної траєкторії. Допускається завдання на «спецтеми» що стосуються предмету вивчення освітнього компоненту, але з обов'язковим узгодженням з викладачем.

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	Огляд літературних джерел за тематикою роботи	2 тижні
4	Використання портів вводу та виводу інформації.	1 тиждень
5	Застосування і опис використовуваних периферійних пристроїв та модулів мікроконтролера (таймери, лічильники, контролери переривань, регістри, блоки пам'яті, тощо).	2 тижні
6	Вибір, обґрунтування і опис інтерфейсу передачі інформації.	2 тижні
7	Вибір зовнішнього модуля (один або декілька пунктів): <ul style="list-style-type: none">● Вибір підключення і опис пристроїв індикації (індикаторів, екранів і тощо);● Вибір підключення і опис чутливих елементів для вимірювання різних фізичних величин; Вибір підключення і опис керуючих пристроїв систем автоматизації (двигуни постійного струму, крокові двигуни, серводвигуни).	2 тижні

8	Оформлення програмної документації, блок-схем алгоритмів	1 тиждень
9	Проектування зовнішнього вигляду приладу та макету друкованої плати приладу або електричної принципової схеми, за можливості, складання і опис макету приладу.	1 тиждень
10	Оформлення пояснювальної записки, керівництва користувача та презентаційних матеріалів	1 тиждень
11	Захист курсової роботи	1 тиждень

4. 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

5. 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 узгоджуються з викладачем.
- 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 силабусу та/або календарного плану.
- Нижня межа позитивного оцінювання має бути не менше 60% від балів, визначених для цієї роботи.
- 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».

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

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість	Ваговий бал	Усього
1	Формування складу команд	-	-	-
2	Створення технічного завдання на розробку	1	5	5
3	Виконання оглядової частини	1	15	15
4	Виконання основної частини (відповідно до пунктів 4-7 методики опанування навчальної дисципліни)	1	40	40
5	Оформлення програмної документації, блок-схем алгоритмів	1	5	5
6	Проектування зовнішнього вигляду приладу та макету друкованої плати приладу	1	10	10

7	Оформлення пояснювальної записки, керівництва користувача та презентаційних матеріалів	1	10	10
8	Захист курсової роботи	1	10	10
9	Дотримання етапів календарного плану	5	1	5
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 доцент кафедри КІТВП, к.т.н., доцент, Вонсевич Костянтин Петрович
доцент кафедри КІОНС, к.т.н., доцент Павловський Олексій Михайлович,
доцент кафедри АСНК, к.т.н., доцент Чепюк Ларіна Олексіївна

Ухвалено кафедрою КІОНС (протокол № 11/2 від 12.06.2024 року).

Ухвалено кафедрою АСНК (протокол № 16 від 30.05.2024 року).

Ухвалено кафедрою КІТВП (протокол № 14 від 29.05.2024 року).

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 6/24 від 18.06.24)