

[RE-18] ЦИФРОВІ СИГНАЛЬНІ ПРОЦЕСОРИ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G - Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 - Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	Всі ОП
Статус дисципліни	Вибіркова (Ф-каталог)
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	Доступно для вибору починаючи з 3-го курсу, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 16 год, Практ. 0 год, Лаб. 30 год, СРС. 74 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська / Англійська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Мирончук О. Ю. , Лаб.: Мирончук О. Ю. , СРС.: Мирончук О. Ю.
Розміщення курсу	https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=6413

Програма навчальної дисципліни

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

Вивчення даної дисципліни дає розуміння того, що таке цифровий сигнальний процесор, його будова, функціонал і місце в обчислювальній техніці. Дисципліна дає можливість здобути навички програмування цифрових сигнальних процесорів і практичної реалізації алгоритмів цифрового оброблення сигналів в "залізі". В результаті навчання студенти знають що таке цифровий сигнальний процесор і як з ним працювати. На відлагоджувальних платах

моделюються цифрові сигнали і виконується подальша їх обробка із застосуванням цифрових фільтрів. Отримані знання є важливими при розробці і експлуатації цифрових систем зв'язку.

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

Для вивчення дисципліни необхідно володіти персональним комп'ютером, вміти працювати з англomовною технічною літературою, мати знання мови програмування C та знати основи цифрового оброблення сигналів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Перелік тем

1. Місце цифрового сигнального процесора в обчислювальній техніці
2. Характеристики цифрових сигнальних процесорів
3. Огляд ринку цифрових сигнальних процесорів
4. Класифікація цифрових сигнальних процесорів
5. Особливості архітектури цифрового сигнального процесора
6. Архітектура системи команд
7. Статична пам'ять SRAM
8. Динамічна пам'ять DRAM
9. Динамічна пам'ять SDRAM, DDR SDRAM
10. Перепрограмовувана пам'ять ROM
11. Пам'ять MRAM
12. Периферійні пристрої цифрового сигнального процесора
13. Порти вводу/виводу
14. Таймери
15. Переривання
16. Контролер прямого доступу до пам'яті (DMA)
17. Інтерфейс зв'язку UART
18. Інтерфейс зв'язку SPI
19. Інтерфейс зв'язку I2C
20. Реалізація цифрових фільтрів на цифровому сигнальному процесорі

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Цифрові сигнальні процесори"
2. Документація від виробника Texas Instruments на відлагоджувальну плату і цифровий сигнальний процесор TMS320C6678

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції

Лекція 1: Місце цифрового сигнального процесора в обчислювальній техніці

Лекція 2: Характеристики цифрових сигнальних процесорів. Огляд ринку цифрових сигнальних процесорів

Лекція 3: Класифікація цифрових сигнальних процесорів

Лекція 4: Особливості архітектури цифрового сигнального процесора

Лекція 5: Архітектура системи команд

Лекція 6: Статична пам'ять SRAM. Динамічна пам'ять DRAM

Лекція 7: Динамічна пам'ять SDRAM, DDR SDRAM. Перепрограмовувана пам'ять ROM. Пам'ять MRAM

Лекція 8: Периферійні пристрої цифрового сигнального процесора. Інтерфейс зв'язку UART

Лекція 9: Інтерфейси зв'язку I2C та SPI

Лабораторні заняття

Вид роботи	Кількість аудиторних годин
Лабораторна робота 1: Знайомство з відлагоджувальною платою	4
Лабораторна робота 2: Знайомство з середовищем розробки	4
Лабораторна робота 3: Керування світлодіодами і передача даних по UART	4
Лабораторна робота 4: Робота з таймерами	4
Лабораторна робота 5: Робота з контролером покращеного прямого доступу до пам'яті	4
Лабораторна робота 6: Обробка сигналів звукового діапазону частот	4
Захист лабораторних робіт	4
Написання модульної контрольної роботи	2

6. Самостійна робота студента

На самостійну роботу виносяться ознайомлення з теоретичними відомостями до кожної лабораторної роботи напередодні її проведення, виконання розрахунково-графічної роботи, підготовка до написання модульної контрольної роботи, закріплення знань по матеріалу, вивченому на лекціях і лабораторних заняттях шляхом опрацювання наданої основної та додаткової літератури.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції: відвідування занять за розкладом. Допускається вивчення розглянутих на лекціях тем самостійно, шляхом опрацювання наданих матеріалів.

Лабораторні роботи: відвідування занять за розкладом. Під час виконання лабораторних робіт можливі ситуації, коли студент не встигає виконати роботу під час заняття. В такому випадку її необхідно виконати самостійно вдома або в додатковий час, призначений викладачем.

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

Поточний контроль: виконання лабораторних робіт, розрахунково-графічної роботи, написання модульної контрольної роботи.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Рейтинговий бал студента за семестр визначається результатами виконання завдань до лабораторних робіт 2, 3, 4, 5, 6 (лабораторна робота 1 має ознайомлювальний характер і не передбачає завдань), розрахунково-графічної роботи та написання модульної контрольної роботи. Бали за лабораторні роботи та розрахунково-графічну роботу виставляються по результатах їх захисту. Максимальний бал за кожен лабораторну роботу 15. Таким чином під час семестру студент може отримати 75 балів за виконання лабораторних робіт. Максимальний бал за модульну контрольну роботу 5. Максимальний бал за розрахунково-графічну роботу 20. Допуск до заліку відбувається при умові, що всі лабораторні роботи та розрахунково-графічна робота захищені і модульна контрольна робота написана. Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. Залікова контрольна робота містить питання по теоретичній частині і завдання на практичне застосування здобутих знань. При цьому попередній рейтинг анулюється і результат написання залікової контрольної роботи визначає підсумковий заліковий бал.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

...

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Заняття проводяться в лабораторії пристроїв цифрового оброблення сигналів на кафедрі радіотехнічних систем. Лабораторія обладнана робочими макетами на основі відлагоджувальних плат TMS320C6678L від виробника Texas Instruments. В основі плати лежить восьмиядерний цифровий сигнальний процесор TMS320C6678. Кількість макетів - 8шт., що дозволяє працювати групам студентів чисельністю до 25 чоловік. Розробка і відлагодження програмного забезпечення виконується в середовищі Code Composer Studio.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Мирончук О. Ю.](#);

Ухвалено кафедрою РТС (протокол № 06/2025 від 24.06.2025)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 06/2025 від 25.06.2025)