Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра
Мікроелектроніки

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ЦИФРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Другий (магістерський) /***
Галузь знань	*15 Автоматизація та приладобудування*[1]
Спеціальність	*176 Мікро- та наносистемна техніка*
Освітня програма	*Мікро- та наноелектроніка (для бакалаврів і магістрів)*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*ІІ курс, весняний семестр*
Обсяг дисципліни	*120*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*2 контрольні роботи*
Розклад занять	
Мова викладання	*Українська/Англійська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: *к.ф.-м.н, Заворотний Віктор Федорович, vizav@ukr.net*[2] Практичні / Семінарські: *к.ф.-м.н, Заворотний Віктор Федорович, vizav@ukr.net* Лабораторні:
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NzEwMzY4NTQyMDUw?cjc=nygg5s6 (Google classroom)

Програма навчальної дисципліни

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

Обробка цифрової інформації набуває все більш широкого застосування у всіх областях людської діяльності завдяки досягненням мікроелектроніки та системотехніки.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей до практичного використання сучасних знань про архітектуру інформаційних систем, основних компонентах систем та їх функціях, принципах організації та функціонування інформаційного зв'язку між компонентами та підсистемами, протоколами та стандартами при вирішенні науково-технічних задач, самостійно розробляти інформаційні системи, компоненти систем, а також електронні пристрої на їх основі.

Предметом навчальної дисципліни є архітектура сучасних інформаційних систем на базі мікропроцесорів, мікроконтролерів, однокристальних ЕОМ, програмне забезпечення для таких систем, а також основні питання їх використання в системах управління та автоматизації, техніці зв'язку та вимірювальній техніці, вбудованих та розподілених системах збору та обробки даних.

---

[1] В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:
Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану.
Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

[2] Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

архітектури сучасних інформаційних систем на базі мікропроцесорів, основних компонентах систем та їх функціях, принципах організації та функціонування інтерфейсів між компонентами та підсистемами, протоколами та стандартами, які знайшли широке розповсюдження та сферах застосування систем обробки цифрової інформації, мовах програмування мікропроцесорних систем;

уміння:

визначити функциональну блок-схему цифрової системи по функції перетворення вхідного сигналу, по функціональній специфікації визначити принциповий склад окремих модулів, розробити програмну чи апаратну реалізацію функцій, аналізуівати технічні вимоги та вибрати оптимальний склад компонентів та програмного забезпечення інформаційної системи.

досвід:

практичного використання сучасних інформаційних систем та засобів їх розробки в професійній діяльності, самостійної розробки електронних пристроїв, компонентів та інтерфейсів.

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

Міждисциплінарні зв'язки: курс забезпечується навчальними дисциплінами «Інформатика», «Обчислювальна математика», «Теорія електронних кіл», «Твердотільна електроніка», «Схемотехніка», «Моделювання та конструювання в електроніці», "Електронні системи", "Цифрова схемотехніка".

Знання отримані при вивченні дисципліни «Системи обробки цифрової інформації» використовуються при підготовці дипломних проектів та робіт, а також у курсовому проектуванні.

3. Зміст навчальної дисципліни

1. *Принципи побудови цифрових інформаційних систем*
   - *1.1. Поняття системи обробки інформації, її характеристики, приклади застосувань*
   - *1.2. Концептуальна модель ЕОМ, багаторівнева організація комп'ютерних систем*
   - *1.3. Загальна архітектура цифрових мікропроцесорних систем*
   - *1.4. Комп'ютерні мережі*
   - *1.5. Глобальна мережа інтернет*
2. *Компоненти мікропроцесорних систем, особливості архітектур.*
   - *2.1. Процесор*
   - *2.2. Порівняння архітектур RISC і CISC*
   - *2.3. Архітектура ARM*
   - *2.4. STM32 процесор Cortex-M3*
   - *2.5. Сигнальні процесори*
   - *2.6. Пам'ять, основні види та характеристики*
   - *2.7. Оперативні та енергонезалежні запам'ятовуючі пристрої*
   - *2.8. Енергонезалежна пам'ять довільного доступу*
3. *Інтерфейс*
   - *3.1. Підсистема вводу-виводу*
   - *3.2. Багатошарова модель підсистеми вводу виводу*
   - *3.3. Структура переривань*
4. *Проектування інформаційної системи*
   - *4.1. Цикл проектування системи*

4.2. Функціональна специфікація системи
4.3. Проектування апаратних засобів системи
4.4. Проектування програмного забезпечення
4.5. Об'єднання та оцінка системи. Засоби налагодження.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література

Базова

1. *Жабін В.І., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Мікропроцесорні системи. Навч. посібник. - К .: Видавництво "СПД Гуральник О.Ю.", 2009. - 492 с. - ISBN 978-966-2340-00-6*
2. *Якименко Ю.І. та ін. Мікропроцесорна техніка. 2018. - 440с. ISBN: 966-622-135-7*
3. *Мікропроцесорна техніка : навчальний посібник / К. В. Огородник, Б. П. Книш. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 106 с.*
4. *Бондаренко І.М., Бородін О.В., Карнаушенко В.П. Мікропроцесорні системи контролю та керування: Навч. посібник для студентів ЗВО. – Харків: ХНУРЕ. – 2020. – 244 с. https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/77c86bee-80b6-46a9-92c6-1d1469a8898c/content.*

Додаткова

1. *Arvo Toomsalu. Microprocessor Systems Architecture. : Lecture Notes; TALLINN UNIVERSITY of TECHNOLOGY Department of Computer Engineering, 2021. https://maltsystem.ru/images/book/Microprocessor_Book.pdf*
2. *Основи мікропроцесорної техніки. http://vozom.ho.ua/MP/index.html*
3. *Harvey M. Dietel and Barbara Deitel. An Introduction to Information Processing; Academic Press 2014, ISBN9781483214016*
4. *D Aspinall, E L Dagless. Introduction to Microprocessors: Academic Press, 2014, 170 p. ISBN148326310X, 9781483263106*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Розділ 1. Принципи побудови цифрових інформаційних систем
Лекція 1. Поняття системи обробки інформації, її характеристики, приклади застосувань
Пратичні заняття 1. Універсальна мова моделювання систем UML. Діаграми UML
Лекція 2. Концептуальна модель ЕОМ, багаторівнева організація комп'ютерних систем
Пратичні заняття 2. Діаграми класів UML
Лекція 3. Загальна архітектура цифрових мікропроцесорних систем
Лекція 4. Комп'ютерні мережі.
Лекція 5. Глобальна мережа інтернет
Пратичні заняття 1. Універсальна мова моделювання систем UML. Діаграми UML.
Розділ 2. Компоненти мікропроцесорних систем, особливості архітектур.
Лекція 1. Процесор. Основні функції процесорів. Загальна структура процесора
Пратичні заняття 3. Моделювання циклу виконання команди на діаграмі послідовностей.
Лекція 2. Порівняння архітектур RISC і CISC. Переваги і недоліки кожної із архітектур.
Лекція 3. Архітектура ARM. Особливості, основні переваги, принципи організації обробки команд.
Лекція 4. STM32 процесор Cortex-M3. Основні характеристики сучасного процесора для широкого кола застосувань.
Лекція 5. Сигнальні процесори
Лекція 6. Пам'ять, основні види та характеристики
Лекція 7. Оперативні та енергонезалежні запам'ятовуючі пристрої

Пратичні заняття 4. Розрахунок об'єму пам'яті, шини адреси, шини даних.

Лекція 8. Енергонезалежна пам'ять довільного доступу

Розділ 3. Інтерфейс

Лекція 1. Підсистема вводу-виводу

Лекція 2. Багатошарова модель підсистеми вводу виводу

Лекція 3. Структура переривань

Пратичні заняття 5. Розрахунок часу виконання процедури обробки переривань.

Розділ 4. Проектування інформаційної системи

Лекція 1. Цикл проектування системи. Специфікація вимог до системи

Пратичні заняття 6. Діаграма варіантів використання

Лекція 2. Функціональна специфікація системи. Потреби користувачів. Інтерфейс системи. Контекст функціонування. Список функцій системи

Пратичні заняття 7. Представлення вимог до системи USE CASE діаграмою

Лекція 3. Проектування апаратних засобів системи Співвідношення між аппаратною та програмною частинами цифрової системи. Альтернативи: універсальність, ціна, швидкість, функціональність. Функціонально-логічне, схемотехнічне, топологічне проектування. Проектування та моделювання в системах компьютерного проектування

Лекція 4. Проектування програмного забезпечення Проектна специфікація системи. Проектна специфікація програмного забезпечення. Ієрархічний список підсистем, модулів, процедур. Дерево визову процедур. Опис процедур

Пратичні заняття 8. Опис поведінки системи за допомогою діаграми послідовностей.

Лекція 5. Об'єднання та оцінка системи. Засоби налагодження. План об'єднання та налагодження системи. Обладнання налагодження. Тестування, оцінка системи.

Пратичні заняття 9. Діаграма розгортання системи.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Передбачено в якості індивідуальних завдань домашня робота за тематикою кредитного модуля: підготовка реферату та проведення доповіді на одну з тем в рамках курсу (за вибором студента).

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- *Рейтингові бали нараховуються згідно системи рейтингових (вагових) балів.*
- *Відвідування лекцій та практичних занять реєструє викладач по відповідним журналам.*
- *Бали за конспектування лекцій нараховуються по числу законспектованих лекцій.*
- *Виконання лабораторної роботи полягає у тому, щоб виконати поставлені в роботі завдання. Максимальний бал отримує той, хто реалізує завдання в заданий строк найбільш раціональним способом.*
- *Захист лабораторної роботи передбачає відповідь студента на 4-5 запитань по темі роботи. Кожне питання має свій ваговий коефіцієнт складності.*
- *Модульна контрольна робота проводиться протягом 0.5 академічних годин.*
- *Студенти, які набрали протягом семестру необхідну для позитивної оцінки (A, B, C, D, E) кількість балів мають можливості:*
    - *не складати залік, а отримати оцінку „ автоматом " відповідно до набраного рейтингу з дисципліни;*
    - *складати залік з метою підвищення оцінки.*
- *У разі отримання на заліку оцінки нижчої , ніж за рейтингом, за студентом не зберігається оцінка отримана „ автоматом ".*
- *Студенти, семестровий рейтинг яких відповідає оцінці „ незадовільно " (FX), зобов'язані складати залік.*

- *Студенти, які за семестровим рейтингом не допущені (F) до диф. заліку з цієї дисципліни, зобов'язані підвищити його до початку екзаменаційної сесії до рівня не менше 60%.*
- *Залікова оцінка визначається за сумою набраних на заліку рейтингових балів відповідно до системи розрахунку шкали рейтингу.*
- *Умови позитивної першої атестації: студент повинен набрати не менше 20% балів від максимального сумарного рейтингу протягом семестру при успішному написанні першої контрольної роботи.*
- *Умови позитивної другої атестації: студент повинен набрати не менше 40% балів від максимального сумарного рейтингу протягом семестру при успішному написанні другої контрольної роботи, та успішне виконання і захист реферату. Підготовка реферату можлива за темою, запропонованою студентом (в рамках тематики курсу)*

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

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР, тест
Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
Семестровий контроль: залік
Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 60 балів.

1. *Система рейтингової оцінки по видам занять:*

№ з/п	Компоненти, що підлягають рейтинговій оцінці	Загальна кількість завдань	Максимальний бал за 1 завдання	Кількість балів на "відмінно"
1.	Лекції: експрес-опитування (тест)	5	4	20
2.	Модульна контрольна робота (МКР)	2	10	20
3.	Домашня контрольна робота (реферат)	1	24	24
4.	Практичні роботи	6-9	4-6	36
			Усього за семестр:	100
*	Дострокове виконання завдання	8	+1+2	10
*	Несвоєчасне виконання завдання	-8	-1-2	-10

**бонусні бали (не більше 10% семестрового рейтингу)*

2. 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)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.ф.-м.н. Заворотний Віктором Федоровичем

Ухвалено кафедрою мікроелектроніки ФЕЛ (протокол № 27 від 21.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету електроніки (протокол № 06/2024 від 27.06.2024 р.)