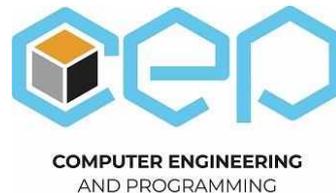




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Комп'ютерна схемотехніка

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Рівень освіти
Бакалавр

Семестр
5

Інститут
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування (326)

Тип дисципліни
Обов'язкові освітні компоненти, спеціальна (фахова) підготовка

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Гейко Геннадій Вікторович

hennadii.heiko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри «КІП» НТУ «ХПІ», автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка».
[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Скородєлов Володимир Васильович

volodymyr.skorodielov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, професор кафедри «КІП» НТУ «ХПІ», автор понад 160 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Комп'ютерна електроніка», «Проектування мікроконтролерних пристроїв», «Проектування програмного забезпечення мікроконтролерних пристроїв».
[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Предметом дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» є отримання загальних відомостей про елементну базу комп'ютерів у вигляді цифрових інтегральних мікросхем жорсткої та програмованої логіки з різним ступенем інтеграції, вивчення принципів побудови і функціонування типових функціональних вузлів та створення на їх основі різноманітних цифрових пристроїв комп'ютерів, мікропроцесорних та мікроконтролерних систем.

Мета та цілі дисципліни

Цілі навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка»:

- дати знання про елементну базу комп'ютерів (цифрових інтегральних мікросхем жорсткої та програмованої логіки з різним ступенем інтеграції), принципи побудови на їх основі типових функціональних вузлів цифрових пристроїв комп'ютерів, мікропроцесорних та мікроконтролерних систем;
- забезпечити теоретичну та інженерну підготовку, необхідну для розробки, дослідження та експлуатації різноманітних цифрових пристроїв комп'ютерів, мікропроцесорних та мікроконтролерних систем, а також спеціалізованих комп'ютерних систем різного призначення;
- надати практичні навички розробки і аналізу апаратних засобів комп'ютерів, мікропроцесорних та мікроконтролерних систем з використанням сучасних програм електронного моделювання.

Формат занять

Лекції, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ФК 14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

Результати навчання

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Фізика", "Основи комп'ютерної математики", "Комп'ютерна електроніка".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних і лабораторних заняттях для виконання досліджень застосовуються програми моделювання електронних схем.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Цифрові логічні елементи.

Призначення логічних елементів та основні поняття про логічні функції. Базові логічні елементи: умовне графічне позначення, таблиця станів. Побудова простих комбінаційних схем на логічних елементах.

Тема 2. Тригери.

Призначення і класифікація різних типів тригерів. Основні характеристики.

Тема 3. Регістри.

Призначення і класифікація регістрів. Особливості схемотехнічної реалізації та функціонування різних типів регістрів.

Тема 4. Лічильники.

Призначення, класифікація та основні характеристики двійкових лічильників. Лічильники з довільним модулем рахунку: способи побудови, особливості схемотехнічної реалізації і функціонування. Побудова схем з використанням лічильників.

Тема 5. Мультиплексори і демультіплексори.

Призначення, принципи побудови та функціонування мультиплексорів і демультіплексорів.

Тема 6. Дешифратори і шифратори.

Основні принципи побудови дешифраторів. Призначення, класифікація і основні характеристики. Побудова багаторозрядних дешифраторів. Призначення, класифікація, основні характеристики і принципи побудови шифраторів.

Тема 7. Суматори.

Призначення і класифікація суматорів. Приклади схем з використанням суматорів.

Тема 8. Схеми контролю та порівняння кодів.

Основні принципи побудови схем контролю при передачі даних. Призначення і принципи побудови цифрових компараторів. Побудова багаторозрядних схем порівняння кодів.

Тема 9. Імпульсні пристрої на базі цифрових інтегральних схем.

Пристрої формування імпульсів. Генератори імпульсних сигналів. Організація затримки імпульсних сигналів.

Тема 10. Перетворювачі інформації.

Перетворювачі сигналів. Основні принципи побудови АЦП і ЦАП.

Тема 11. Запам'ятовуючі пристрої.

Призначення, основні характеристики та класифікація запам'ятовуючих пристроїв. Особливості схемотехнічної реалізації елементів пам'яті.

Тема 12. Програмовані логічні інтегральні схеми.

Призначення, області застосування і структурна ПЛІС. Мови програмування логічних пристроїв. Напрямки і перспективи розвитку ПЛІС.

Теми практичних занять

Тема 1. Синтез комбінаційних схем на логічних елементах.

Тема 2. Синтез перетворювачів кодів на логічних елементах.

Тема 3. Тригери.

Тема 4. Лічильники.

Тема 5. Мультиплексори.

Тема 6. Суматори.

Тема 7. Проектування цифрових пристроїв на ПЛІС за допомогою мови схем.

Тема 8. Проектування цифрових пристроїв на ПЛІС за допомогою мови VHDL.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Аналіз комбінаційних схем на логічних елементах.

Тема 2. RS-тригери.

Тема 3. Синхронні D, JK, T-тригери.

Тема 4. Регістри.

Тема 5. Лічильники.

Тема 6. Дешифратори.

Тема 7. Формувачі сигналів.

Тема 8. Генератори сигналів.

Самостійна робота

Навчальний план по дисципліні передбачає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних і лабораторних занять, підготовку до контрольних робіт, самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Література та навчальні матеріали

Базова (основна)

1. Цифрова схемотехніка. Моделювання та аналіз [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 171 «Електроніка» / В. В. Макаренко, В. М. Співак. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 490 с.

Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45930> (дата звернення 10.03.2024).

2. Мікропроцесори та цифрова електроніка [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / К. К. Победаш, В. А. Святненко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 120 с. Режим доступу:

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45666/1/Mikroprotsesory.pdf> (дата звернення 10.03.2024).

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / В.В. Скороделов, Г.В. Гейко, О.В. Коломійцев. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 44 с.

Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/5decafc6-fc65-44dc-bfb9-a48ecf8b0844/content> (дата звернення 10.04.2024).

4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / В. В. Скороделов, Г. В. Гейко, Т. О. Орлова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 46 с.

Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/27b8340f-22c8-482f-bc29-ee497534e6ec/content> (дата звернення 10.04.2024).

5. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / В. В. Скороделов, Т. М. Шипова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 21 с.

Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/755200d5-6cee-4a66-8ff5-17a0ce85efec/content> (дата звернення 10.04.2024).

Допоміжна

6. Схемотехніка: пристрої цифрової електроніки [Електронний ресурс]: у 2 т.: підручник для студентів, що навчаються за спеціальністю «Електроніка». / В. М. Рябенський, В. Я. Жуйков, Ю. С. Ямненко, А. В. Заграничний. – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 757 с.

Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18970> (дата звернення 10.03.2024).

7. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / С. О. Квітка – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 223 с.

8. Quartus II Version 7.2 Handbook / Altera Corporation, 2007. – Vol. 1 – 714 P. Режим доступу: http://www.cs.columbia.edu/~sedwards/classes/2008/4840/qts_qii5v1.pdf (дата звернення 10.03.2024).

9. VHDL Tutorial / Peter J. Asbenden: Elsevier Science, 2004. – 84 P. Режим доступу:

https://www.eecs.umich.edu/courses/doing_dsp/handout/vhdl-tutorial.pdf (дата звернення 10.03.2024).

10. Electronics Workbench. Multisim 9 Simulation and Capture. User Guide / National Instruments Corporation, 2006. – 794 P. Режим доступу: <https://download.ni.com/support/manuals/371590b.pdf> (дата звернення 10.03.2024).

11. СТЗВО-ХПІ-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 47 с.

Режим доступу: http://web.kpi.kharkov.ua/business/wp-content/uploads/sites/176/2021/11/STZVO_HPI_3_01_2021_SSONP_Tekstovi_dokumenty_u_sferi_navchalnogo.pdf (дата звернення 10.03.2024).

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 % підсумкової оцінки складаються з результатів у вигляді поточного оцінювання звітів про виконання практичних і лабораторних робіт, виконання контрольних робіт (80 %) і екзамену (20 %).

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

22.04.2024

Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

22.04.2024

Гарант ОП

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ