

СИЛАБУС

Кафедра автоматизованого управління технологічними процесами

Назва курсу	Комп'ютерна електроніка
Мова викладання	Українська
Викладач (-і)	Нікітенко Є.В., доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій
Профайл викладача	E-mail: evnikitenko@gmail.com ResearcherID: R-4441-2016 ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9222-644X
Контакти викладача	E-mail: evnikitenko@gmail.com

1. Анотація курсу

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна електроніка» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Курс підпорядковано вирішенню таких основних задач, як з'ясування концептуальних принципів проектування мікропроцесорних систем, вивчення засобів синтезу мікросхем. Розглядаються питання використання комерційних компонентів для вбудованих систем.

Короткий зміст курсу:

Змістовий модуль 1. Транзисторно-транзисторна логіка

Тема 1. Характеристики мікросхем.

Класифікація мікросхем. Умовні позначення мікросхем. Класифікація мікросхем за функціональним призначенням. Параметри цифрових мікросхем. Основні терміни і поняття по мікросхемах, що застосовуються в науково-технічній і нормативній літературі. Характеристики цифрових мікросхем. Базовий елемент ТТЛ 155 серії: його схема, робота і характеристики. Базовий елемент ТТЛ 155 серії: його схема, робота, перехідна і вольт-резистивна характеристики. Основні недоліки мікросхем ТТЛ (155 серії).

Тема 2. Транзистор Шотткі.

Базовий елемент ТТЛ з транзисторами Шотткі: його схема, робота і характеристики. Базовий елемент ТТЛ з транзисторами Шотткі: його схема, робота, перехідна і вольт-резистивна характеристики. Малопотужна мікросхема ТТЛШ: її схема, робота і характеристики. Малопотужна мікросхема ТТЛШ: її схема, робота, перехідна і вольт-резистивна характеристики. Мікросхеми ТТЛ з відкритим колектором.

Тема 3. Логічні елементи ТТЛ.

Логічні елементи ТТЛ. Елемент АБО мікросхем ТТЛ. Його схема, робота і характеристики. Схема розширювача по АБО мікросхем ТТЛ. Логічні елементи ТТЛ з Z станом. Схема і робота. Приклади застосування елементів ТТЛ з Z станом. Рекомендації по використанню мікросхем ТТЛ.

Тема 4. КМОП-логіка.

Базові елементи мікросхем КМОП-логіки. Інвертор КМОП-логіки. Його схема, робота і характеристики. Буферний каскад мікросхем КМОП-логіки. Двохнаправлений ключ. Інвертори КМОП з трьома вихідними станами. Логічні елементи КМОП. Елемент АБО-НІ. Логічні елементи КМОП. Елемент І-НІ. Рекомендації щодо застосування мікросхем КМОП - логіки.

Тема 5. Особливості мікросхем ЕСЛ.

Перемикач струму. Базовий елемент ЕСЛ: схема, опис роботи. Базовий елемент ЕСЛ: схема, характеристики. Базовий елемент ЕСЛ: схема, перехідна характеристика. Рекомендації по використанню мікросхем ЕСЛ.

Змістовий модуль 2. Перетворювачі

Тема 1. Спеціальні можливості сучасних цифрових (заміна плат в працюючому пристрої).

Перетворювачі кодів. Шифратори. Пріоритетний шифратор. Схема пріоритетного паралельного шифратора. Схема ітераційного пріоритетного шифратора. Дешифратори.

Тема 2. Суматори.

Суматори. Багаторозрядні паралельні суматори з послідовним переносом. Багаторозрядні паралельні суматори з паралельним переносом. Багаторозрядні послідовні суматори. Підсумовування в системі зі зворотним кодом. Підсумовування в системі з додатковим кодом.

Тема 3. Лічильники.

Класифікація лічильників. Основні параметри лічильників. Асинхронні лічильники з послідовним переносом. Асинхронні лічильники з наскрізним переносом. Синхронні лічильники з наскрізним переносом. Синхронні лічильники з паралельним переносом.

Тема 4. Регістри.

Послідовні регістри. Паралельні регістри. Послідовно-паралельні регістри. Паралельно-послідовні регістри. Реверсивні зсувні регістри з асинхронним записом інформації. Реверсивні зсувні регістри з синхронним записом інформації.

Тема 5. Мультиплексори.

Мультиплексори. Демюльтиплексори. Цифрові компаратори. Елементи контролю парності. Комбінаційні помножувачі. Помножувачі, що реалізують метод багаторазового складання. Помножувачі, що реалізують метод складання та зсуву.

Змістовий модуль 3. Елементи пам'яті

Тема 1. Пристрої, що запам'ятовують.

Класифікація. Запам'ятовуючий елемент ОЗП на біполярних транзисторах. Запам'ятовуючий елемент ОЗП на польових транзисторах.

Узагальнена структурна схема статичного ОЗП. Узагальнені діаграми у часі роботи статичного ОЗП. Запам'ятовуючий елемент динамічних ОЗП. Узагальнена структурна схема динамічного ОЗП. Узагальнені діаграми у часі роботи динамічного ОЗП. Запам'ятовуючі елементи постійних ЗП. Узагальнена структурна схема ПЗП.

Тема 2. *Аналого-цифрові перетворювачі.*

Основні параметри і характеристики АЦП. АЦП послідовного типу розгортаючого врівноваження. АЦП послідовного типу слідкуючого врівноваження. АЦП послідовного типу порозрядного врівноваження. АЦП з двотактним інтегруванням. Паралельні АЦП. АЦП послідовно-паралельного типу.

Тема 3. *Цифро-аналогові перетворювачі.*

Основні параметри і характеристики ЦАП. ЦАП з підсумовуванням напруги. ЦАП з розподілом напруги. ЦАП з підсумовуванням струмів.

2. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка» є необхідність формування у студентів чіткої системи уявлень про цілісний комплекс проблем, що мають бути вирішені в процесі розробки мікропроцесорної системи.

Значення дисципліни для реалізації вимог кваліфікаційної характеристики фахівця та вивчення наступних дисциплін полягає в тому, що дисципліна сприяє формуванню алгоритмічного мислення майбутнього фахівця, створює базу, яка необхідна при вивченні багатьох наступних дисциплін. Виходячи з цього викладання дисципліни «Комп'ютерна електроніка» підпорядковане вирішенню таких основних задач, як з'ясування концептуальних принципів проектування мікропроцесорних систем, вивчення засобів синтезу мікросхем. Розглядаються питання використання комерційних компонентів для вбудованих систем.

3. Результати навчання

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Здатність працювати в команді.

Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

Здатність опанувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

4. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	16
лабораторні заняття	14
Практичні заняття	14
самостійна робота (реферат, РГР, КР, КП, тощо)	76

5. Пререквізити

Дисципліна «Комп'ютерна електроніка» є базовою для отримання більш глибоких знань про механізми явищ, що виникають. В значній мірі це стосується тих систем, структурна та динамічна складність яких робить неефективним чи взагалі неможливим використання аналітичних методів дослідження.

В результаті вивчення дисципліни «Комп'ютерна електроніка» студенти не тільки краще засвоюють теоретичні та практичні знання, але й оволодівають навичками використання пакетів прикладних програм *MicroCap 11*, *MatLab* та ін.

6. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на лабораторних та практичних заняттях, тести та підсумковий контроль (екзамен). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-
--	--

	бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	В рамках курсу не передбачено виконання РГР.
Лабораторні та практичні роботи	Критерії оцінювання лабораторних та практичних робіт: <ol style="list-style-type: none"> 1. Підготовленість до лабораторних/практичних занять 2. Самостійність виконання лабораторних/практичних робіт. 3. Повнота виконання завдань 4. Своєчасність виконання та захисту лабораторних/практичних робіт Максимальний бал за кожну лабораторну/практичну роботу – 5 балів
Тест	Проміжний тест проводиться у кожному модулі з курсу та оцінюється максимально в 10 балів.
Іспит	Іспит проводиться в кінці курсу, включає два теоретичних питання і одне практичне завдання. Максимально оцінюється в 40 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивна оцінка за всіма обов'язковими видами робіт (лабораторні та практичні роботи)

7. Політики курсу

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час тесту, іспиту заборонені.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Методичних рекомендацій для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності.

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності, правила перескладання або відпрацювання пропущених занять тощо: відбувається згідно з Положення про організацію освітнього процесу у Таврійському національному університет ім. В.І. Вернадського.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання тесту відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба,

працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн-формі за погодженням.

8. Рекомендована література

Основні

1. Завадский В.А. Компьютерная электроника. – Киев: ТОО ВЕК, 1996. – 368с.
2. Зубчук В.И. и др. Справочник по цифровой схемотехнике. - К.:Тэхника, 1990.- 448с.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. СПб.: БХВ – Санкт–Петербург, 2000. – 528 с.
4. Thomas Nadig, Markus Pilz. RISC Instruction Sets for Microcontrollers. Department of Computer Science University of Zurich – 2001.
5. Армстронг Дж. Р. Моделирование цифровых систем на языке VHDL.: Пер. с англ. - М.: Мир, 1992.-175с.
6. Поляков А. И. Моделирование цифровых систем на языке VHDL. В 3-х книгах. Кн. 2. Моделирование ЭВМ на языке VHDL. Под ред. Ю. А. Татарникова. -М.: РОСНИИИС, 1992.-128с.

Додаткові

1. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. – Ленинград: Энергоатом-издат, 1986. – 280с.
2. Цифровые интегральные микросхемы: Справочник/ П.П. Мальцев, Н.С. Долидзе и др. - М.: Радио и связь, 1994. – 240 с.
3. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справочник. – М.: Радио и связь, 1988. – 352с.
4. Micro-Cap 11. Electronic Circuit Analysis Program. Reference Manual: Spectrum Software, 2014. – 1040с.
5. Micro-Cap 11. Electronic Circuit Analysis Program. User's guide: Spectrum Software, 2014. – 224с.

Інформаційні ресурси

1. Система дистанційного навчання GOOGLE CLASSROOM
Курс: Комп'ютерна електроніка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://classroom.google.com/c/MTQ1NjIwODA5MDU5>