



СИЛАБУС

| Базова інформація про дисципліну | |
|----------------------------------|--|
| Назва дисципліни | Комп'ютерна схемотехніка |
| Рівень фахової передвищої освіти | Фахова передвища |
| Галузь знань | 12. „Інформаційні технології” |
| Спеціальність | 123 „Комп'ютерна інженерія” |
| Освітня програма | 123 „Комп'ютерна інженерія” |
| Семестр | 6 семестр (9 кл.); 4 семестр (11 кл.) |
| Курс | 3 курс (9 кл.); 2 курс (11 кл.) |
| Анотація курсу | <p>Мета: вивчення фізичних та логічних принципів побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів та їх використання в пристроях ЕОМ.</p> <p>Завдання: ефективне обслуговування обчислювальних засобів; технічно грамотне експлуатування комп'ютерних систем; забезпечення обчислювальних центрів сучасною комп'ютерною технікою; вдосконалення методів експлуатації обчислювальної техніки, враховуючи вимоги охорони праці та навколишнього середовища.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> — класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів, фізичні принципи їх побудови та логічні основи функціонування; — характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції; — типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовнісного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів; |

| | |
|---|---|
| | <p>— основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування.</p> <p>вміти :</p> <p>— оптимально вибрати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв ЕОМ;</p> <p>— розбиратися в принципіальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв;</p> <p>— вимірювати параметри цифрових мікросхем, налагоджувати і випробувати пристрої обчислювальної техніки;</p> <p>проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні та послідовнісні функціональні вузли ЕОМ.</p> |
| Сторінка курсу в MOODLE | http://78.137.2.119:1919/m72/course/view.php?id=99 |
| Мова викладання | українська |
| Лектор курсу | к.т.н., Бурмістров Сергій Владиславович канали комунікації: СДН «Moodle»; повідомлення в чаті електронна пошта: sergij.burmistrov@ukr.net , тел. 095-003-55-64 (Viber) |
| Місце дисципліни в освітній програмі | |
| Освітня програма | http://csbc.edu.ua/documents/otdel/cs.pdf |
| Інтегральна компетентність | Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі в галузі інформаційних технологій в процесі професійної діяльності або навчання, що вимагає застосування методів і технологій комп'ютерної інженерії та може характеризуватися певною невизначеністю умов. |
| Перелік загальних компетентностей (ЗК) | <p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Перелік спеціальних компетентностей (СК)</p> | <p>СК3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>СК6. Здатність брати участь в модернізації та реконструкції апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії, зокрема з метою підвищення їх ефективності.</p> <p>СК7. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.</p> <p>СК11. Здатність здійснювати вибір, розробляти, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації.</p> <p>СК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> |
| <p>Перелік програмних результатів навчання</p> | <p>Знання.</p> <p>РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН4. Знати та усвідомлювати вплив технічних рішень комп'ютерної інженерії в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <hr/> <p>Уміння</p> <p>РН7. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН8. Вміти застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.</p> |

PH9. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу при розробці апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

PH10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.

PH11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

PH13. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

PH14. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.

PH16. Вміти поєднувати теорію і практику, проводити експериментальні дослідження, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення задач у професійній діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

PH17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації.

PH18. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

Комунікація

PH21. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

Автономія і відповідальність

PH23. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

PH24. Якісно виконувати роботу, досягати

| | | |
|--|---|---------|
| | поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики та нести відповідальність за результати своєї діяльності. | |
| Опис дисципліни | | |
| Структура навантаження на студента | Загальна кількість годин | 150 |
| | Кількість кредитів | 5 |
| | Кількість лекційних годин | 34 |
| | Кількість практичних занять | 34 |
| | Кількість годин для самостійної роботи студентів | 82 |
| | Форма підсумкового контролю | Екзамен |
| Методи навчання | Словесні (лекція, пояснення, бесіда); наочні (демонстрування презентацій); практичні (кейс-практикум);аналіз ситуацій; методи самоконтролю. | |
| Зміст дисципліни | | |
| Тема 1 Основи комп'ютерної схемотехніки | Основи теорії комп'ютерної схемотехніки. Основні характеристики цифрових мікросхем. Елементи комп'ютерної схемотехніки. Сигнали та їх часові параметри. Імпульсні та потенціальні сигнали. Скінченні автомати, логічні елементи та логічні схеми. Комбінаційні схеми. Автомати з пам'яттю. Теорія перемикальних функцій як логіко-математична основа комп'ютерної схемотехніки. Закони алгебри логіки. Алгоритми мінімізації логічних функцій за допомогою діаграм Вейча | |
| Тема 2 Елементи логіки | Основи схемотехніки напівпровідникових логічних елементів та їх компонентів. Базові елементи цифрових пристроїв. Резисторно-транзисторна логіка. Діодно-транзисторні логічні елементи (ДТЛ). Транзисторно-транзисторні логічні елементи (ТТЛ). ТТЛ із трьома станами виходу. ТТЛ із відкритим колектором. ТТЛ із розширювачами. Логічні елементи на транзисторах Шоттки (ТТЛШ). Транзисторно-транзисторні логічні елементи, Логічні елементи емітерно-зв'язної логіки, Логічні елементи на МОН-транзисторах. | |

| | |
|------------------------------------|--|
| <p>Тема 3 Логічні елементи</p> | <p>Логічні елементи на біполярних і польових транзисторах. Емітерно-зв'язані логічні елементи (ЕЗЛ). Інтегральна інжекційна логіка (ІІЛ). Логічні елементи на МОН-транзисторах. Логічні елементи на р-МОН-транзисторах. Логічні елементи на n-МОН-транзисторах. Логічні елементи на комплементарних МОН-транзисторах (КМОН-логіка). Динамічні логічні елементи. Перетворення рівнів логічних сигналів. Перетворювачі рівнів сигналів. Транслятори сигналів ВІС і НВІС.</p> <p>Характеристики логічних елементів. Функції логічних елементів. логічні угоди. Коефіцієнти об'єднання за входом і виходом. Коефіцієнт розгалуження. Швидкодія. Потужність споживання. Робота перемикачів. Вхідні й вихідні напруги і струми. Статична і динамічна стійкість до перешкод. Надійність елементів. Допустимі розміри механічних впливів, діапазони тиску і температури навколишнього середовища, стійкість до радіаційних впливів. Маса, вартість і конструктивне оформлення.</p> |
| <p>Тема 4 Тригери</p> | <p>Комп'ютерні пристрої на тригерах. Загальні відомості, характеристики та класифікації тригерів. Тригер як елементарний автомат Мура. Асинхронні та синхронні тригерні пристрої (ТП) зі статичним управлінням. RS-тригер та його різновиди. RS-тригер з синхронним записом (СЗ). JK-тригер. JK-тригер з синхронним записом. Т-тригер. Т-тригер з СЗ. D-тригер. D-тригер з СЗ. Синхронні тригери з динамічним записом інформації. D-тригер. RS-тригер з ДЗ. JK-тригер з ДЗ. Синхронні двоступеневі тригери за структурою MS. ТП типу MS з інвертором. ТП із двома інверторами. ТП на основі тригерів із заборонними зв'язками. ТП на основі тригерів з різнополярним управлінням. Схема тригера типу MS з комутуючими транзисторами. D-тригери типу MS. JK- тригер типу MS із заборонним зв'язком. Асинхронні входи синхронних тригерів</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Тема 5</p> <p>Елементи комп'ютерної схемотехніки</p> | <p>Шифратори. Дешифратори. Перетворення прямого коду двійкових чисел в інверсний та обернений коди. Перетворення прямого коду двійкових чисел в доповняльний код. Різновиди перетворювачів кодів. Дешифратори і шифратори. Лінійні дешифратори. Прямокутні дешифратори. Пірамідальні дешифратори. Нарощування розмірності дешифраторів. Шифратори. Мультиплексори. Демультиплексори. Шини передачі даних. Пристрої порівняння (цифрові компаратори). Пристрої порівняння на рівність. Порівняння на «більше» («менше») однорозрядних слів. Порівняння багаторозрядних операндів. Порівняння слів з константами. Пристрої порівняння двійкових слів. Пристрої порівняння двох слів на «більше». Багаторозрядні пристрої порівняння на «більше»</p> <p>Мультиплексори. Демультиплексори. Схеми порівняння і контролю. Цифрові компаратори. Лічильники. Двійкові лічильники з послідовним переносом. Двійкові лічильники з наскрізним і паралельним переносом. Декрементні та реверсивні лічильники. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби. Десяткові лічильники. Лічильники в коді Фібоначчі</p> <p>Суматори. Однорозрядні напівсуматори і суматори. Накопичувальний послідовний суматор на базі лічильного тригера. Паралельний багаторозрядний суматор із послідовним переносом. Паралельний багаторозрядний суматор із паралельним переносом. Суматори з груповою структурою. Суматор з паралельно-паралельним переносом. Послідовний n-розрядний суматор. Десяткові і двійково-десяткові суматори. Суматори-віднімані</p> <p>Регістри. Паралельні реєстри. Послідовні реєстри (реєстри зсуву). Послідовні реєстри зі зворотними зв'язками (кільцеві лічильники).</p> <p>Аналогово-цифрові перетворювачі та цифро-аналогові перетворювачі.</p> |
| <p>Тема 6</p> <p>Елементи комп'ютерної схемотехніки</p> | <p>Структурна організація програмовних логічних інтегральних схем і їх використання в комп'ютерній схемотехніці. Загальні відомості щодо програмовних логічних інтегральних схем. Класифікація ПЛІС за архітектурними</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>властивостями. Сучасні тенденції розвитку пристроїв із програмовною логікою. Обчислювальні системи на ПЛІС із soft-процесором</p> <p>Загальна характеристика мікропроцесорів. Однокристальні восьмирозрядні мікропроцесори. Однокристальні шістнадцятирозрядні мікропроцесори. Арифметичні співпроцесори. Суперскалярні 32-розрядні мікропроцесори.</p> |
|--|--|

| Політика дисципліни | |
|---|---|
| Політика відвідування | <p>Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи.</p> <p>За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання організується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.</p> |
| Політика щодо дедлайнів та перескладання | <p>Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.</p> |
| Академічна доброчесність | <p>У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.</p> |
| Система оцінювання | |

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/семестровий контроль, проводиться у формі заліку або іспиту, відповідно до графіку навчального процесу.

Підсумкова оцінка за умови заліку виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю. Підсумкова оцінка за умови іспиту виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного (70%) та підсумкового контролю.

| Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни | |
|--|----------------------------|
| Види навчальної роботи | Мах кількість балів |
| Виконання практичних робіт Т_01-Т_08 | 1*8=8 балів |
| Виконання практичних робіт Т_09-Т_24 | 2*16=32 бали |
| Виконання індивідуальних завдань ІЗ_1-ІЗ_3 | 10*3=30 балів |
| Виконання завдань екзамену Е_1-Е_3 | 10*3=30 балів |
| Всього | 100 |

| Шкала оцінювання | | |
|-------------------------|-------------|---|
| ECTS | Бали | Зміст |
| A | 90-100 | Бездоганна підготовка в широкому контексті |
| B | 80-89 | Повні знання, міцні вміння |
| C | 70-79 | Хороші знання та вміння |
| D | 65-69 | Задовільні знання, стереотипні вміння |
| E | 60-64 | Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах |
| FX | 35-59 | Слабкі знання, відсутність умінь |
| F | 1-34 | Необхідний повторний курс |

Перелік рекомендованої літератури.

Базова

1. Кравець В. О., Сокол Є. І., Рисований О. М. Комп'ютерна схемотехніка : підручник. Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків: НТУ "ХПІ", 2007. 480 с.
2. Бабич М. П., Жуков І. А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. К.: МК-ПРЕС, 2004. 412 с.
3. Бабич Н. П., Андреев В. И., Жуков И. А. Схемотехника ЭВМ: Лабораторный практикум. К.: КМУГА, 1997. 245 с.
4. Бабак В. П., Хандецький В. С., Шрюфер Е. Обробка сигналів: Підручник. 2-е вид. перероб. і доп. К.: Либідь. 1999. 496 с
5. Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П. Комп'ютерна схемотехніка: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 230 с.

Допоміжна

1. Б. С. Гершунський. Основи електронної і напівпровідникової техніки. К.: Вища школа. 1971. 415 с.
2. Руденко В. С., Ромашко В. Я. Трифонюк В. В. Промислова електроніка.: Підручник. К.: Либідь, 1993. 432 с.
3. Г. М. Гайдучок. Довідник з фізики. К.: Вища школа. 1981. 241 с

Інформаційні ресурси

1. Електронний каталог книг [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://liber.onu.edu.ua>
2. Електронний каталог книг [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mirknig.com>
3. Електронний каталог книг [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eknigi.org>
4. Електронний каталог книг [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mybook.in.ua>
5. Віртуальний комп'ютерний музей [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://computer-museum.ru>
6. Віртуальний музей інформатики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://informat444.narod.ru/museum/>
7. Віртуальний музей історії обчислювальної техніки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.computerhistory.narod.ru/>