



СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	СЕ007 Комп'ютерна схемотехніка / Computer Circuitry
Рівень фахової передвищої освіти	фахова передвища
Галузь знань	12 „Інформаційні технології”
Спеціальність	123 „Комп'ютерна інженерія”
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Семестр	6 семестр
Курс	3 курс (9 клас); 2 курс (11 клас)
Анотація курсу	<p>Мета навчального курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вивчення фізичних та логічних принципів побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів та їх використання в пристроях ЕОМ. <p>Завдання навчального курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ефективного 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>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;

	<ul style="list-style-type: none"> – типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовнісного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів; – основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оптимально вибрати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв ЕОМ; – розбиратися в принципіальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв; – вимірювати параметри цифрових мікросхем, налагоджувати і випробувати пристрої обчислювальної техніки; – проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні та послідовнісні функціональні вузли ЕОМ
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=289
Мова викладання	українська
Лектор курсу	Викладач Медолиз Маргарита Миколаївна канали комунікації: СДН «Moodle»; повідомлення в чаті електронна пошта: medolyz.mm@gmail.com , тел. 063-256-77-37 (Telegram)

Місце дисципліни в освітній програмі

Освітня програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/koop_k.pdf
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7. Здатність працювати в команді. ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

<p>Перелік спеціальних компетентностей (СК)</p>	<p>СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.</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>СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.</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>РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН4. Знати та усвідомлювати вплив технічних рішень комп'ютерної інженерії в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <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> <p>РН9. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу при розробці апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей,</p>

	<p>призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.</p> <p>RH13. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>RH14. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.</p> <p>RH17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації.</p>
	<p>Комунікація</p> <p>RH20. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов.</p> <p>RH21. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.</p>
	<p>Автономія і відповідальність</p> <p>RH22. Вміти адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати рішення у межах професійної компетенції.</p> <p>RH23. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.</p> <p>RH24. Якісно виконувати роботу, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики та нести відповідальність за результати своєї діяльності.</p>

Опис дисципліни

Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин	180
	Кількість кредитів	6
	Кількість лекційних годин	30
	Кількість практичних занять	30

	Кількість годин для самостійної роботи студентів	120
	Форма підсумкового контролю	Екзамен

Методи навчання	Словесні (зразок, пояснення, бесіда); наочні (демонстрування презентацій); практичні (кейспрактикум); аналіз ситуацій; методи самоконтролю.
------------------------	---

Зміст дисципліни

1 Основні характеристики цифрових мікросхем	Елементи комп'ютерної схемотехніки. Основні характеристики цифрових мікросхем. Сигнали та їх часові параметри. Імпульсні та потенціальні сигнали. Скінченні автомати, логічні елементи, логічні схеми. Комбінаційні схеми. Автомати з пам'яттю. Теорія перемикальних функцій. Закони алгебри логіки. Алгоритми мінімізації логічних функцій.
2 Елементи комп'ютерної схемотехніки	Основи схемотехніки напівпровідникових логічних елементів та їх компонентів. Базові елементи цифрових пристроїв. Резисторно-транзисторна логіка (РТЛ). 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. Транзисторно-транзисторні логічні елементи, Логічні елементи емітерно-зв'язної логіки, Логічні елементи на МОН-транзисторах

<p>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.</p>
	<p>Перетворювачі рівнів сигналів. Транслятори сигналів БІС і НБІС. 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>4 Тригери. Асинхронний та синхронний RS-тригер</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). RS- 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. Взаємне перетворення тригерів</p>

<p>5 Асинхронний та синхронний JK-тригер</p>	<p>JK-тригер. JK- тригер з синхронним записом. JK-тригер з ДЗ.</p> <p>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. JK- тригер типу MS із заборонним зв'язком. Взаємне перетворення трігерів</p>
<p>6 Асинхронний та синхронний T-тригер</p>	<p>T-тригер. T-тригер з СЗ. Синхронні двоступеневі тригери за структурою MS, ТП типу MS з інвертором.</p> <p>ТП із двома інверторами. ТП на основі тригерів із заборонними зв'язками. ТП на основі тригерів з різнополярним управлінням.</p> <p>Схема тригера типу MS з комутуючими транзисторами</p> <p>Взаємне перетворення трігерів</p>
<p>7 Асинхронний та синхронний D-тригер</p>	<p>D-тригер. D-тригер з СЗ. Синхронні тригери з динамічним записом інформації. D-тригер. D-тригери типу MS. 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. Асинхронні входи синхронних тригерів.</p> <p>Взаємне перетворення трігерів</p>
<p>8 Дешифратори. Шифратори</p>	<p>Дешифратори. Перетворення прямого коду двійкових чисел в інверсний та обернений коди. Перетворення прямого коду двійкових чисел в доповняльний код. Різновиди перетворювачів кодів. Лінійні дешифратори. Прямокутні дешифратори. Пірамідальні дешифратори. Нарощування розмірності дешифраторів.</p> <p>Дешифратори і шифратори.</p>

9 Мультиплексори. Демультимплексори	Мультиплексори. Демультимплексори. Шини передачі даних.
10 Цифрові компаратори. Схеми порівняння і контролю	<p>Пристрої порівняння (цифрові компаратори). Цифрові компаратори. Пристрої порівняння на рівність.</p> <p>Порівняння багаторозрядних операндів. Порівняння на «більше» («менше») однорозрядних слів. Порівняння слів з константами. Пристрої порівняння двійкових слів. Пристрої порівняння двох слів на «більше».</p> <p>Багаторозрядні пристрої порівняння на «більше». Схеми порівняння і контролю.</p>
11 Лічильники	<p>Лічильники. Двійкові лічильники з послідовним переносом. Двійкові лічильники з наскрізним і паралельним переносом. Декриментні та реверсивні лічильники. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби. Десяткові лічильники. Лічильники в коді Фібоначчі. Регістри. Паралельні регістри. Послідовні регістри (регістри зсуву). Послідовні регістри зі зворотними зв'язками (кільцеві лічильники).</p>
12 Суматори	<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.</p> <p>Суматори віднімальні.</p>
13 Програмовані логічні інтегральні схеми	<p>Структурна організація програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) і їх використання в комп'ютерній схемотехніці. Загальні відомості щодо ПЛІС.</p> <p>Класифікація ПЛІС за архітектурними властивостями. Сучасні тенденції розвитку пристроїв із програмованою логікою.</p>

	Обчислювальні системи на ПЛІС.
14 Мікропроцесори	Загальна характеристика мікропроцесорів. Однокристалні восьмирозрядні мікропроцесори.
15 Однокристалні мікропроцесори	Однокристалні шістнадцятирозрядні мікропроцесори. Арифметичні співпроцесори. Суперскалярні 32-розрядні мікропроцесори.

Політика дисципліни

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

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 іспиту, відповідно до графіку навчального процесу.

Підсумкова оцінка за умови іспиту виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю (40%), індивідуальної роботи (30%) та підсумкового контролю (30%).

НАКОПИЧЕННЯ
рейтингових балів з навчальної дисципліни
за видами робіт

Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Результати поточного контролю (15 пар*3 бали)	45 балів
Виконання індивідуальних завдань (10 пар*2 бали, 5 пари*1 бал)	25 балів
Виконання екзаменаційних завдань (3 завдання*10 балів)	30 балів
Всього	100 балів

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, стереотип невміння
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. Комп'ютерна схемотехніка: підручник/ [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. Вінниця: ВНТУ, 2018. 230 с.
2. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч.-метод. посібник [Електронне видання] / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, О. Г. Трофименко, С. В. Манаков, А. А.Толокнов, В. І. Гура; Нац. ун-т «Одеська юридична академія». - 2-ге вид. перероб. і доповн. Одеса, 2022. 288 с.
3. Матвієнко М. П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2016. 192 с.
4. Азаров О.Д., Гарнага В.А., Клятченко Я.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерна схемотехніка: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 230 с.
5. Соколовський Я. І., Пірко І. І., Кенс І. Р., Дендюк М. В., Яцишин С.І. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. Львів: Магнолія. 2018. 313 с.

Допоміжна

1. Вічужанін В. В. Цифрова Схемотехніка. Навчальний посібник. Одеса: ОНПУ. 2018. 62 с.
2. Вічужанін В.В. Комп'ютерна Схемотехніка та архітектура комп'ютерів. Керівництво до Виконання лабораторних робіт. Одеса: ОНПУ. 2018. 71 с.
3. Вічужанін В. В. Комп'ютерна Схемотехніка. Методичні вказівки і завдання до розрахунково-графічних робіт. Одеса: ОНПУ. 2018. 35 с.
4. Харріс Д. М. Цифрова схемотехніка та архітектура комп'ютера. Морган Кауфман. 2013. 1662 с.