



ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА

Розглянуто на засіданні кафедри
Протокол № 9 від 9 лютого 2023 року

м. Кропивницький – 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Комп'ютерна схемотехніка
Рік викладання	2023-2024
Викладач	лектор: Минайленко Роман Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, http://kbpz.kntu.kr.ua/minaylenko-roman/ https://www.webofscience.com/wos/author/record/HHZ-0481-2022 https://scholar.google.com.ua/citations?user=MCBoV6MAAAAJ&hl=uk
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰
E-mail:	aron70@ukr.net
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій Середа з 14 ²⁰ до 15 ⁴⁰ <i>Онлайн консультації онлайн</i> – е-листування, у месенджері (Facebook-Messenger)

2. Анотація дисципліни

Курс «Комп'ютерна схемотехніка» призначений для отримання студентами знань та навичок про принципи організації та забезпечення функціонування комп'ютерів і систем, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, що призначені для формування необхідних теоретичних знань та практичних навичок у галузі побудови й функціонування комп'ютерів та комп'ютерних технологій, можливостей їх використання. Формування у студентів розуміння принципів функціонування типових електронних пристроїв обробки інформації в комп'ютерних системах, реалізації апаратних засобів обробки та передачі інформаційних сигналів в системах керування, пристроях промислової електроніки, лініях зв'язку; відомих схемних рішень та інноваційних підходів при розробці сучасних засобів комп'ютерної техніки.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» є опанування базових знань з фізичних та логічних принципів побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів ЕОМ, а також отримання практичних навичок їх використання. Вивчення дисципліни дає студентам необхідну теоретичну та практичну підготовку для освоєння типових технічних засобів сучасної комп'ютерної техніки.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу типових електронних пристроїв обробки інформації в комп'ютерних системах, реалізації апаратних засобів обробки та передачі інформаційних сигналів в системах керування, пристроях промислової електроніки, лініях зв'язку; відомих схемних рішень та інноваційних підходів при розробці сучасних засобів комп'ютерної техніки;
- формування та закріплення наступних компетентностей (згідно з Освітньо-професійною програмою «Кібербезпека» Центральноукраїнського національного технічного університету):

Соціальні навички (soft-skills):

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Фахові (special-skills):

Відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням мультимедійних презентацій, у поєднанні з лабораторними заняттями.

Формат очний (Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

Програмні результати вивчення дисципліни (згідно з Освітньо-професійною програмою «Кібербезпека» Центральноукраїнського національного технічного університету):

Організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;

Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності;

Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності;

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	2 семестр
Спеціальність	125 Кібербезпека
Кількість кредитів / годин	4/120
Кількість змістових модулів	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова
лекції	28
лабораторні роботи	28

самостійна робота	64
Вид підсумкового контролю : залік	

7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається на основі викладання наступних дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Комп'ютерна логіка», «Структурне програмування».

8. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

Програмне забезпечення	Вільне ПЗ чи ні	Матеріально-технічне забезпечення
OpenOffice, ліцензія LGPL,	вільне	Лекційні заняття проводяться у ауд. 500 обладнаною мультимедійним проектором Epson EB-X41. Лабораторні роботи виконуються у лабораторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, (ауд 505, 508), з відкритою бездротовою мережею Wi-Fi, вільним доступом до Інтернету.
Google Chrome, ліцензія EULA	вільне	
Electronic Workbench https://www.se.com/us/en/download/document/IEC61131-3+Workbench+3+-+Demo+Version/	демоверсія	
Proteus https://www.labcenter.com/free-trial/	демоверсія	
VirtualBox, ліцензія GNU GPL 2, https://www.virtualbox.org/	вільне	
Maltego, ліцензія: безкоштовна однорічна ліцензія Maltego для академічних і некомерційних дослідників, https://www.maltego.com/academic-non-profit/	умовно вільне	

9. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

Відвідування занять

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі аспіранти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

**10. Тематика лекційних та практичних занять
2 семестр – залік**

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності, (заняття)/ формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль I Схемотехніка типових вузлів і блоків ЕОМ. Схемотехніка арифметичних пристроїв							
Тиж. 1,2 (за розкладом) 3 год	Тема 1 <i>Основи комп'ютерної схемотехніки.</i> Схемотехніка арифметичних пристроїв. Комплект мікропроцесора. Поняття архітектури ЕОМ. Типова архітектура ЕОМ. Типи архітектур.	Лекція / Face to face	Презентація	1, 3, 7	Самостійно опрацювати матеріал Особливості програмного і мікропрограмного керування 8 год	5 балів	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 1 (за розкладом) 4 год	Тема 1 <i>Генератор тактових імпульсів, його призначення та застосування</i> 1. Пояснити призначення міросхеми та її вхідних та вихідних сигналів. 2. Скласти повну схему застосування пристрою з мікропроцесором І8080 (КР580ВМ580). 3. Вирішити задачу:-скласти два числа по наведеному прикладу (числа взяти довільні)	Лабораторна робота / Face to face	Методичні рекомендації	10, 15	Застосування генераторів тактових імпульсів 2 год	5 балів	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 3,4,5 (за розкладом) 5 год	Тема 2 <i>Типові вузли і блоки цифрової техніки</i> Генератор тактових імпульсів. Суматори. Буферні регістри та їх призначення. Системний контролер. Система команд. Логічна структура мікропроцесора. Режими адресації. Цифрові пристрої множення чисел Реалізація ділення та інших операцій Структури арифметичних пристроїв різного призначення	Лекція / Face to face	Презентація	2, 3, 5	Самостійно опрацювати матеріал Логічна структура мікропроцесора. 8 год	5 балів	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 4 год	Тема 2 <i>Буферні регістри, їх призначення та застосування.</i> 1. Пояснити призначення міросхем та їх вхідних та вихідних сигналів.	Лабораторна робота / Face to face	Методичні рекомендації	10, 15	Застосування буферних регістрів, приклади 5 год	5 балів	Самостійна робота до 4 тижня

	2. Скласти повну схему застосування пристрою з мікропроцесором I8080 (KP580BM580). 3. Вирішити задачу: числа довільні Виділенняшістнадцятирічноїцифри шляхом накладення маски на молодші 4 біта (тетраду) восьмибітного числа						
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год	Тема 3 Шинна архітектура. Головні шини. Типи шинної архітектури. Функціональна схема ЕОМ на базі мікропроцесора.	Лекція / Face to face	Презентація	3, 5, 9, 10	Самостійно опрацювати матеріал Типи шинної архітектури 4 год.	5 балів	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 4 год	Тема 3. Шинний формувач, його призначення та застосування Структурна схема Схема з'єднання мікропроцесора з шинним формувачем	Лабораторна робота / Face to face	Методичні рекомендації	10, 15	Застосування шинного формувача 4 год	5 балів	Самостійна робота до 76 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год	Тема 4 Інтерфейс МП з пристроями вводу-виводу. Введення-виведення одиначної інформації. Введення-виведення за допомогою регістрів.	Лекція / Face to face	Презентація	7, 9	Самостійно опрацювати матеріал Пристрої вводу-виводу інформації 4 год	5 балів	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж 4 (за розкладом) 4 год	Тема 4 Шинна архітектура мікропроцесорних систем. 1.Буферизація шини адреси, призначення,функціональна схема. 2.Буферизація шини даних,призначення, функціональна схема. 3.Буферизація шини керування,призначення, функціональна схема. 4. Повна функціональна схема мікропроцесорної системи. 5. Вирішити задачу:-знаходженнясуми ряда чисел (числа довільні)	Лабораторна робота / Face to face	Методичні рекомендації	10. 15	Особливості архітектури з трьома шинами 4 год	5 балів	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год	Тема 5 Інтерфейс МП з клавіатурою і індикацією. Коди клавіатури. Приклади програмування. Типи індикаторів.. Виведення інформації на індикатор. Приклади програмування.	Лекція / Face to face	Презентація	1, 5, 6	Самостійно опрацювати матеріал Види індикаторних приладів статична і динамічна індикація 4 год	5 балів	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 5	Тема 5 Інтерфейс МП з ПЗП і ОЗП.	Лабораторна	Методичні	10, 15	Статичні і динамічні ОЗП	5 балів	Самостійна робота

(за розкладом) 4 год	<i>Приклади програмування.</i> 1. Функціональна схема системи МП з ПЗП: ємкість 4к ,мікросхеми 4 по 1к,адресація та вибірка . 2. Функціональна схема системи МП з ОЗП: ємкість 8к ,мікросхеми 2 по 4к,сигнали керування,адресація та вибірка. 3. Функціональна схема системи МП з ПЗП: ємкість 8к ,мікросхеми 4 по 2к,сигнали керування,адресація та вибірка . 4. Функціональна схема системи МП з ОЗП: ємкість 8к ,мікросхеми 4 по 2к,сигнали керування,адресація та вибірка. 5. Функціональна схема системи МП з ПЗП і ОЗП: ємкість 8к ,мікросхеми ПЗП-2 по 2к,мікросхеми ОЗП-2 по 2к,сигнали керування, адресація та вибірка.	робота / Face to face	рекомендації		4 год		до 8 тижня
Максимальна кількість балів за змістовним модулем I						50	
Змістовний модуль II Схемотехніка запам'ятовуючих пристроїв							
Тиж. 9,10 (за розкладом) 2 год	Тема 6 Пам'ять мікропроцесорної системи. Різноманітності пам'яті. Оперативна пам'ять. Регістрова та буферна пам'ять. Постійна пам'ять. Асоціативна пам'ять. Інтерфейс МП з ПЗП. Інтерфейс МП з ОЗП. Вибір блоків пам'яті. Приклади програмування	Лекція / Face to face	Презентація	7. 8, 12	Самостійно опрацювати матеріал Асоціативна пам'ять 5 год	10 балів	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 4 год	Тема 6 Функціональна схема ЕОМ на базі мікропроцесора 1. Представити загальну систему шин мікропроцесора І8080 з використанням постійної та оперативної пам'яті. 2. Пояснити призначення всіх елементів схеми. 3. Вирішити задачу: пошуку максимального елемента масиву.	Лабораторна робота / Face to face	Методичні рекомендації	10, 15	Особливості будови мікропроцесорів 4 год	10 балів	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 11, 12, 13, 14 (за розкладом)	Тема 7 Взаємодія МП з пам'яттю (ОЗП, ПЗП). Інтерфейс ПЗП та ОЗП з МП. Сигнали та	Лекція / Face to face	Презентація	3, 4, 6,11, 12	Самостійно опрацювати матеріал Головні вузли ЕОМ та їх	10 балів	Самостійна робота до 14 тижня

7 год	часові діаграми. Інтерфейс МП для визначення стану об'єкта. Функціональна схема, алгоритм, програма. Функціональна схема сучасної ЕОМ.				призначення. 4 год		
Тиж. 10, 11 (за розкладом) 4 год	Тема 7 Інтерфейс МП з клавіатурою. Функціональна схема з'єднання МП з клавіатурою.	Лабораторна робота / Face to face	Методичні рекомендації	10, 15	Самостійно опрацювати матеріал Будова клавіатури 2 год	10 балів	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 13,14 (за розкладом) 4	Тема 8 Інтерфейс МП з індикацією. 1.Виведення інформації на семисегментний індикатор. 2.Виведення інформації на матричний індикатор.	Практичне заняття / Face to face	Методичні рекомендації	10. 15	Самостійно опрацювати матеріал Види індикаторних приладів. Особливості функціонування 2 год	10 балів	Самостійна робота до 14 тижня
Максимальна кількість балів за змістовним модулем II						50	
<i>Максимальна кількість балів</i>						100	

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: 2-й семестр – залік.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних завдань), для оцінювання якої призначається:

2-й семестр (залік) – 100 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка»

2-й семестр – залік

Поточний контроль та самостійна робота									
Змістовний модуль 1					Змістовний модуль 2			залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		

Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10		10		100

Примітка: Т1, Т2... Т10 – теми; Л – лекції; П – лабораторні заняття

Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання в Україні та ЦНТУ

Оцінка за шкалою ECTS	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90 – 100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помило			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недолікі	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО - необхідна серйозна подальша робота			1-34

Критерії оцінювання. Знання здобувачів вищої освіти оцінюється при проведенні екзаменаційного контролю як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

– "відмінно" – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– "добре" – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

– "задовільно" – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

– "незадовільно" – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

12. Рекомендована література

Базова

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка, МК-Пресс 2004. – 412с.
2. Матвієнко М. П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2016. — 192с.
3. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. ОСНОВИ ТВОРЕННЯ МАШИН / [За редакцією О.В. Горика, доктора технічних наук, професора, заслуженого працівника народної освіти України]. – Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с.
4. Рябенський В.М. Жуйков В.Я. Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки Електронний підручник для вищих навчальних закладів. – Київ, 2016 – 400 с.
5. Матвієнко М.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2013. – 192 с.

Допоміжна

6. Минайленко Р.М. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник / Минайленко Р.М., Коноплицька-Слободенюк О.К., Гермак В.С. – М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2022. -110с
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12311>

7. Матвієнко М.П. Основи електротехніки та електроніки. Підручник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 228 с.

8. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів. Лабораторний практикум/ Укладачі В.М. Єфимець, Є.В. Красовська та ін. – К: НАУ, 2013. - 64с.

9. Комп'ютерна схемотехніка: підручник/ [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 230 с

Методичне забезпечення

10. Комп'ютерна схемотехніка: методичні рекомендації для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 123 “Комп'ютерна інженерія”/ уклад. Сидоренко В.В., Минайленко Р.М., Михайлов С.В — Кропивницький: ЦНТУ, 2019. — 72 с.

Інформаційні ресурси

11. http://citforum.ck.ua/database/advanced_intro
12. ХНАДУ "Файловий архів": <http://files.khadi.kharkov.ua/mekhatronikitransportnikh-zasobiv.html> Конспекти лекцій, методичні вказівки.
13. Світ електроних схем. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [tpr://ua.nauchebe.net](http://ua.nauchebe.net)
14. <http://asm.shadrinsk.net>
15. Дистанційна освіта ЦНТУ. – URL: <http://moodle.kntu.kr.ua/my/>