



## СИЛАБУС

### НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# «КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ»

**Рівень вищої освіти:** Перший (бакалаврський)  
**Спеціальність:** 122 Комп'ютерні науки  
**Рік навчання:** 1-й, семестр 2-й  
**Кількість кредитів ECTS:** 5 кредитів  
**Назва кафедри:** Комп'ютерних наук та економічної кібернетики  
**Мова викладання:** українська

**Лектор курсу**

к.т.н., доцент **Цирульник Сергій Михайлович**

**Контактна інформація  
лектора (e-mail)**

[sovmsvom@gmail.com](mailto:sovmsvom@gmail.com)

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» є обов'язковою компонентою ОПП

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з дисципліни «Фізика», «Інформаційні технології», «Лінійна алгебра і аналітична геометрія».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Комп'ютерні мережі», «Проектування інформаційних систем», «Технології захисту інформації», «Інтелектуальний аналіз даних», «Мікропроцесорні системи управління».

### Призначення навчальної дисципліни

Успішне використання потужного комп'ютеризованого засобу неможливо без чіткого уявлення особливостей функціонування всіх його складових частин, а це, в свою чергу, вимагає твердих знань фізичних процесів, що відбуваються на рівні схемотехнічного подання структури елементів та вузлів комп'ютерів під час їхньої роботи.

Дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» направлена на ознайомлення та закріплення знань у студентів в галузі інформаційних технологій з принципами функціонування схем та елементів комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютерів, а також методами їх розрахунку, аналізу, синтезу та організації взаємодії.

## **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» є засвоєння необхідних знань з основ теорії побудови та функціонування основних пристроїв, вузлів, базових елементів та архітектури сучасної комп'ютерної техніки, що виконані на базі інтегральної технології, формування твердих практичних навичок щодо оцінювання технічного стану комп'ютерної техніки, аналізу умов функціонування та синтезу схем з заданими характеристиками, а також підготовка фахівців, які вміють раціонально вибирати та використовувати сучасні типи комп'ютерів в умовах автоматизованого проектування; аналізувати, розраховувати, синтезувати та проектувати цифрові електронні пристрої, які використовуються в комп'ютерних та мікропроцесорних системах

## **Завдання вивчення дисципліни**

Надати інформацію з арифметичних основ схемотехніки комп'ютера; надати інформацію з логічних основ схемотехніки комп'ютера; навчити студентів методам мінімізації логічних функцій; надати інформацію з внутрішньої будови персонального комп'ютера; надати інформацію з будови та принципів функціонування периферійного обладнання; навчити вибирати структуру та конфігурацію комп'ютера, обирати мікропроцесор, найбільш відповідний до розв'язання поставленої задачі.

## **ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

*інтегральну компетентність (ІК):*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

*спеціальні (фахові) компетентності:*

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, 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.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

РН14. Володіти технічними та інструментальними засобами, для проектування та забезпечення функціонування комп'ютерних систем, мережних технологій, розробки архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички їх технологічного обслуговування та експлуатації.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

### **План вивчення навчальної дисципліни**

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1. Логічні основи комп'ютерної схемотехніки	2	2	6
2	Тема 2. Основні закони алгебри логіки. Карти Карно	2	2	8
3	Тема 3. Тригери	2	2	6
4	Тема 4. Регістри	2	2	6
5	Тема 5. Лічильники	2	2	6
6	Тема 6. Дешифратори, шифратори, мультиплексори, демультимплексори	2	2	8

7	Тема 7. Схемотехніка аналогових вузлів. АЦП. ЦАП	2		8
8	Тема 8. Архітектура мікропроцесорів. Структура та функціонування МПС	2	2	12
9	Тема 9. Режими роботи мікропроцесорної системи	2	2	12
10	Тема 10. Запам'ятовуючі пристрої	6	4	14
11	Тема 11. Будова персонального комп'ютера	2	4	14
<b>Разом</b>		<b>26</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

### Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, вноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

### Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	44	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	24	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (дослідницькі проекти)	16	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	16	2 рази на семестр	Тестування у системі NetTest
<b>Разом</b>		<b>100</b>		

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом. У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

### **Рекомендовані джерела інформації**

#### **Основна література**

1. Вербівський Д., Карплюк С., Вербовський І. Програмне забезпечення та архітектура комп'ютера: навч.-метод. посібн. Житомир : Вид-во ЖДУ, 2021. 157 с.
2. Демиденко М.І., Руденко О. А. Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» для студентів 2 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Полтава : ПолтНТУ, 2017. 98 с.
3. Євсєєв С.П., Дженюк Н.В., Охрименко М.Ю. та ін. Цифрова схемотехніка та архітектура мікропроцесорів: навчальний посібник. Харків, Львів: Видавництво ПП «Новий Світ – 2000», 2024. 513 с.
4. Злобін Г. Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення комп'ютерів. Навч. посібн. К.: Каравела. 2016. 224с.
5. Рябенький В. М., Жуйков В. Я., Гулий В. Д. Цифрова схемотехніка: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ-2000», 2024. 736 с.
6. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.
7. Цирульник С. М. Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 123 с.
8. Цирульник С. М., Лисенко Г. Л. Проектування мікропроцесорних систем. Вінниця: ВНТУ, 2012. 191с.
9. Якименко Ю. І. Терещенко Т. О. Мікропроцесорна техніка: Підручник. К.: «Політехніка», «Кондор», 2017. 440 с.

#### **Додаткова література**

1. Цирульник С. М. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів. Методичні вказівки для практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за галуззю знань 12 Інформаційні технології спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки. Вінниця, 2021. 123 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Архітектура комп'ютерів» для студентів напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія»; уклад. С. М. Цирульник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 26 с.
3. Катін П. Ю. Архітектура комп'ютера : лаб. практикум: навч. посібн. для студ. спец. 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 123 с

4. Кучерук В. Ю., Поджаренко В. О., Цирульник С. М. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2011. 183 с.
5. Матвієнко, М.П. Комп'ютерна логіка. К.: Видавництво Ліра-К, 2012. 288с.
6. Матвієнко, М.П., Розен В.П, Закладний О.М. Архітектура комп'ютерів. К.: Видавництво Ліра-К, 2013. 264 с.
7. Сенько В. І. Панасенко М. В., Сенько Є. В. Електроніка і мікропроцесорна техніка. К. Каравела. 2015. 676 с.
8. Сенько В. І., Панасенко М. В., Сенько Є. В. Електроніка і мікросхемотехніка. Том 3. Цифрові пристрої. Підручник. К.: Каравела. 2017. 400 с.
9. Бойко В. І., Гуржій А. М. Схемотехніка електронних систем. Мікропроцесори та мікроконтролери. К.: Вища школа, 2004.
10. Основи схемотехніки електронних схем / Бойко В.І., Жуйко В.Я. та інші. Підручник. К.: Вища школа, 2004. 526 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. TOP500 Becomes a Petaflop Club for Supercomputers. URL: <https://www.top500.org>
2. SIV - System Information Viewer. URL: <http://rhsoftware.com>
3. PC Building Simulator. URL: [https://store.steampowered.com/app/621060/PC\\_Building\\_Simulator](https://store.steampowered.com/app/621060/PC_Building_Simulator)
4. CISCO Networking Academy. IT Essentials. URL: <https://www.netacad.com/courses/os-it/it-essentials>.

### СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

#### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з.п.	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Присутність на лекційних заняттях	5
2	Відповіді на практичних заняттях	10
3	Виконання контрольних робіт, тестування	10
4	Індивідуальні та групові творчі завдання	5
<b>Всього за атестацію 1</b>		<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
1	Присутність на лекційних заняттях	5
2	Відповіді на практичних заняттях	10

3	Виконання контрольних робіт, тестування	10
4	Індивідуальні та групові творчі завдання	5
<b>Всього за атестацію 2</b>		<b>30</b>
<b>Разом</b>		<b>60</b>
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		<b>10</b>
<b>Підсумкове тестування</b>		<b>30</b>
<b>Разом</b>		<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до іспиту. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

#### **Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для іспиту
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни