

	<h2 style="color: blue;">СИЛАБУС</h2> <h3 style="color: blue;">НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</h3> <h2 style="color: blue;">«КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ»</h2> <p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>F3 Комп'ютерні науки</u> Рік навчання: <u>1-й, семестр 1-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Комп'ютерних наук та цифрової економіки</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
Лектор курсу	к.т.н., доц. Цирульник Сергій Михайлович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>sovmsvom@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

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

Формат проведення: лекції, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з дисципліни «Фізика та основи електроніки».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Інформаційні технології», «Комп'ютерні мережі», «Технології захисту інформації», «Навчальна практика з ознайомлення зі спеціальністю та вивчення основ програмування».

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 сформулювати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність

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)

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК01. 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

СК03. 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

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.

РН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

РН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

РН14*. Володіти технічними та інструментальними засобами, для проектування та забезпечення функціонування комп'ютерних систем, мати практичні навички їх технологічного обслуговування та експлуатації.

РН17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

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	лабораторні 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
Разом		26	24	100

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, виноситься 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

№	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	44	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка до лекційних та лабораторних занять	24	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (дослідницькі проекти)	16	2 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
Разом		100		

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 спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Полтава: НУПП, 2023. 203 с

3. Денисюк В. О. Цирульник С. М. Мікропроцесорні системи управління. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020, 200 с.

4. Євсєєв С.П., Дженюк Н.В. Цифрова схемотехніка та архітектура мікропроцесорів. Львів: Новий світ-2000, 2025. 512 с.

5. Злобін Г. Г., Рикалюк Р. Є. Архітектура та апаратне забезпечення комп'ютерів. Навч. посібн. К.: Каравела. 2016. 224с.

6. Клушин Ю.С. Комп'ютерна схемотехніка: лабораторний практикум. Навчальний посібник. Львів: «Магнолія 2006», 2024. 146 с.

7. Соколовський Я.І., Пірко І.Б., Кенс І.Р. та інші. Комп'ютерна схемотехніка Навч. посібник. Львів : Магнолія, 2025. 314 с.

Додаткова література

1. Бойко В. І., Гуржій А. М. Схемотехніка електронних систем. Мікропроцесори та мікроконтролери. К.: Вища школа, 2004.

2. 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.

3. Кучерук В.Ю., Поджаренко В.О., Цирульник С.М. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2011. 183 с.

4. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. Київ: Видавництво Ліра-К, 2012. 288 с.

5. Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О.М. Архітектура комп'ютерів. К.: Видавництво Ліра-К, 2013. 264 с.

6. Матвієнко М.П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. Київ: Видавництво Ліра-К, 2024. 192 с.

7. 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.

8. Основи схемотехніки електронних схем / Бойко В.І., Жуйко В.Я. та інші. Підручник. Київ: Вища школа, 2004. 526 с.

9. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В. Електроніка і мікропроцесорна техніка. К. Каравела. 2015. 676 с.

10. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В. Електроніка і мікросхемотехніка. Том 3. Цифрові пристрої. Підручник. К.: Каравела. 2017. 400 с.

11. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.

12. Цирульник С. М., Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 123 с.

13. Цирульник С.М., Лисенко Г.Л. Проектування мікропроцесорних систем. Вінниця: ВНТУ, 2012. 191с.

14. Якименко Ю.І., Терещенко Т.О. Мікропроцесорна техніка: Підручник. К.: «Політехніка», «Кондор», 2017. 440 с.

Інформаційні ресурси

1. TOP500 Becomes a Petaflop Club for Supercomputers.
URL: <https://www.top500.org>
2. SIV - System Information Viewer. URL: <http://rhssoftware.com>
3. PC Building Simulator.
URL: 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>.
5. How to Get CompTIA A+ Certification: 2025 Guide.
URL: <https://www.stationx.net/how-to-get-comptia-a-plus-certification>.
6. CompTIA A+ Certification: Course Details, Jobs, Salary, and Exam Guide.
URL: <https://www.netcomlearning.com/blog/what-is-comptia-a-plus-certification>.
7. CompTIA A+ Complete Guide 2025: \$60K+ IT Career Path.
URL: <https://thisisanitsupportgroup.com/blog/comptia-a-plus-certification-complete-guide-2025>.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ 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

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Участь у роботі на лабораторних заняттях	5
3	Виконання лабораторних робіт	10
4	Виконання контрольної роботи, тестування	8
5	Самостійна робота (виконання презентації за заданою проблемною тематикою)	3
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
7	Участь у роботі на лабораторних заняттях	3
8	Виконання лабораторних робіт	10
9	Виконання контрольної роботи, тестування	5
10	Індивідуальне завдання	6
11	Самостійна робота (виконання презентації за заданою проблемною тематикою)	3
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування (залік)	30
	Разом	100

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 екзамену. 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