НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет інформаційних технологій
Протокол №12 від «11» червня» 2026р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА»

Галузь знань	F «Інформаційні технології»
Спеціальність	F7 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»
Факультет	інформаційних технологій
Розробник:	доцент, к.т.н., доцент Борис ГУСЄВ

Київ – 2026р.

Опис навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка»

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна електроніка» є обов'язковим компонентом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія». Вивчання дисципліни забезпечує підготовку здобувачів вищої освіти в галузі використання та експлуатації цифрових інтегральних схем. Під час вивчення дисципліни розглядається ознайомлення здобувачів вищої освіти зі схемотехнічними основами побудови елементів цифрових інтегральних схем, засобами аналізу та розрахунку параметрів схем на мікроелектронній базі; вивчення принципів побудови, функціонування та використання базових цифрових елементів сучасних інтегральних схем.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	F7 – Комп'ютерна інженерія	
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	*2*	
Семестр	*4*	
Лекційні заняття	*30 год.*	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	*45год.*	
Самостійна робота	*45 год.*	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	*5 год.*	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти до аналізу функціонування, визначення параметрів та експлуатації цифрових інтегральних схем.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню курсу «Комп'ютерна електроніка»: «Фізичні основи комп'ютерної електроніки», «Електроніка та електротехніка», «Комп'ютерна логіка».

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ZK1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ZK2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ZK3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ZK6. Навички міжособистісної взаємодії.

Спеціальні (фахові) компетентності:

P5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

P14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Програмні результати навчання (N)

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

N7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

N15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

N21. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна, дистанційна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. - Базові елементи інтегральних схем													
Тема 1. Об'єкт, предмет, зміст, завдання та структура курсу. Параметри інтегральних схем (ІС). Напівпровідникові діоди.	1,2	16	4		6		6						
Тема 2. Діодні логічні елементи (ДЛЕ) І логіки високого рівня (ЛВР).	3,4	16	4		6		6						
Тема 3. ДЛЕ АБО ЛВР.	5	12	2		4		6						
Тема 4. Динамічні режими ДЛЕ І, АБО ЛВР. Визначення динамічних параметрів ДЛЕ.	6,7	16	4		6		6						
Разом за модулем 1		**60**	**14**		**22**		**24**						
Модуль 2. Системи елементів інтегральних схем													
Тема 1. Інвертор на базі біполярного транзистора	8,9	12	4		4		4						
Тема 2. Елементи резистивно-транзисторної логіки РТЛ	9,10	9	2		4		3						
Тема 3. Елементи діодно-транзисторної логіки з переключенням напруги ДТЛ ПН.	11	12	4		4		4						
Тема 4 Елементи діодно-транзисторної логіки з переключенням струму ДТЛ ПС.	12,13	10	2		4		4						
Тема 5. Елементи транзисторно-транзисторної логіки ТТЛ	13-15	17	4		7		6						
Разом за модулем 2		**60**	**16**		**23**		**21**						
Всього годин		**120**	**30**		**45**		**45**						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Об’єкт, предмет, зміст, завдання та структура курсу. Параметри інтегральних схем (ІС)	2
2	Напівпровідникові діоди	2
3	Діодні логічні елементи (ДЛЕ) І логіки високого рівня (ЛВР)	4
4	ДЛЕ АБО ЛВР	2
5	Динамічні режими ДЛЕ І, АБО ЛВР. Визначення динамічних параметрів ДЛЕ	4
6	Інвертор на базі біполярного транзистора	4
7	Елементи резистивно-транзисторної логіки РТЛ	2
8	Елементи діодно-транзисторної логіки з переключенням напруги ДТЛ ПН	4
9	Елементи діодно-транзисторної логіки з переключенням струму ДТЛ ПС	2
10	Елементи транзисторно-транзисторної логіки ТТЛ	4
	Усього	30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження характеристик і режимів роботи напівпровідникових діодів	6
2	Дослідження діодного логічного елемента «І» ЛВР	6
3	Дослідження діодного логічного елемента «АБО» ЛВР	4
4	Дослідження динамічних режимів ДЛЕ І ЛВР	4
5	Дослідження динамічних режимів ДЛЕ АБО ЛВР	2
6	Дослідження статичних режимів функціонування інвертора на базі біполярного транзистора	4
7	Дослідження елемента РТЛ	4
8	Дослідження елемента ДТЛ «І-НІ» ЛВР З ПН	4
9	Дослідження елемента ДТЛ з переключенням струму	4
10	Дослідження елемента ТТЛ з простим інвертором	3
11	Дослідження базового елемента ТТЛ зі складним інвертором	4
	Усього	45

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення характеристик і режимів роботи напівпровідникових діодів	6
2	Розрахунок параметрів діодного логічного елемента «І» ЛВР	6
3	Розрахунок параметрів діодного логічного елемента «АБО» ЛВР	6
4	Розрахунок параметрів динамічних режимів ДЛЕ І ЛВР	4
5	Розрахунок параметрів динамічних режимів ДЛЕ АБО ЛВР	2
6	Визначення характеристик інвертора	4
7	Визначення характеристик елемента РТЛ	3
8	Визначення характеристик елемента ДТЛ «І-НІ» ЛВР З ПН	4
9	Визначення характеристик елемента ДТЛ З ПС	4
10	Визначення характеристик елемента ТТЛ	6
	Всього	45

Самостійна робота студентів передбачає:

- систематичне вивчення лекційного матеріалу і навчальної літератури, що рекомендуються;
- сумлінну підготовку до лабораторних занять;
- вчасне і якісне оформлення звітів про лабораторні роботи.

Систематичний контроль за самостійною роботою студентів і якістю засвоєння ними поточного навчального матеріалу передбачає:

- перевірку на лабораторних роботах підготовки до виконання роботи;
- вивчення літератури, що рекомендувалася, та конспекту лекцій;
- оформлення звітів з лабораторних робіт.

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- захист звітів з лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття): виконання лабораторних робіт з використанням наочних технічних засобів навчання у вигляді систем моделювання за допомогою інженерних пакетів проектування цифрових пристроїв ;
- метод командної роботи;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (вивчення теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних завдань).

Поточний контроль знань студентів проводиться:

- на лабораторних роботах оцінюється підготовка до роботи, обсяг її виконання, результати захисту звіту;
- на лекційних заняттях виконується вибіркове опитування студентів.

8. Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. - Базові елементи інтегральних схем		
Лабораторна робота 1. Визначення характеристик і режимів роботи напівпровідникових діодів	N1, 2, 7, 13, 15. У тому числі для дослідження базових елементів інтегральних схем знати: основи функціонування, характеристики, параметри і еквівалентні схеми базових елементів інтегральних схем; типові схемотехнічні рішення при побудові ключових схем, основи аналізу та розрахунку характеристик електронних схем в тому числі з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування. вміти: використовувати різноманітні електронні прилади, оцінювати параметри електронних приладів в залежності від особливостей їх використовування; аналізувати функціонування цифрових базових елементів ІС, проектувати на основі сучасних інтегральних схем цифрові схеми; виконувати відлагодження схеми, що проектується, за допомогою сучасних пакетів автоматизації проектування, працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією; мати навички вимірювання параметрів, пошуку несправностей, налагодження та випробування електронних пристроїв, схем на їх основі, пристроїв на інтегральних схемах, що вироблені на основі сучасних систем елементів.	**20**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 1		
Лабораторна робота 2. Дослідження діодного логічного елемента «І» ЛВР		**20**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 2		
Лабораторна робота 3. Дослідження діодного логічного елемента «АБО» ЛВР		**20**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 3		
Лабораторна робота 4. Дослідження динамічних режимів ДЛЕ І ЛВР		**20**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 4		
Лабораторна робота 5. Дослідження динамічних режимів ДЛЕ АБО ЛВР		**20**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 5		
Всього за модулем 1		**100**
Модуль 2. Системи елементів інтегральних схем		
Лабораторна робота 6. Дослідження статичних режимів функціонування інвертора на базі біполярного транзистора	N 1, 2, 7, 13, 15,16, 21. У тому числі для дослідження базових елементів інтегральних схем: знати: тенденції розвитку науки та техніки в галузі комп'ютерної інженерії; класифікацію і призначення основних систем сучасних інтегральних схем; основи функціонування, характеристики, параметри і еквівалентні схеми базових елементів інтегральних схем; типові схемотехнічні рішення при побудові ключових схем, основи аналізу та розрахунку характеристик електронних схем в тому числі з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування; номенклатуру, характеристики і функціональне призначення інтегральних схем (ІС) з різним рівнем інтеграції, що використовуються в сучасних комп'ютерах; системи напівпровідникових елементів, порівняльні характеристики та галузі застосування різноманітних систем елементів, тенденції розвитку елементної бази комп'ютерів. вміти: використовувати різноманітні електронні прилади, оцінювати параметри електронних приладів в залежності від особливостей їх використовування; аналізувати функціонування	**15**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 6		
Лабораторна робота 7. Дослідження елемента РТЛ		**15**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 7		
Лабораторна робота 8. Дослідження елемента ДТЛ «І-НІ» ЛВР З ПН		**30**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 8		
Лабораторна робота 9. Дослідження елемента ДТЛ з переключенням струму		**20**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 9		
Лабораторна робота 10. Дослідження елемента ТТЛ з простим інвертором		**10**
Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 10		

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота 11. Дослідження базового елемента ТТЛ зі складним інвертором Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи 11	цифрових базових елементів ІС, проектувати на основі сучасних інтегральних схем цифрові схеми; виконувати відлагодження схеми, що проектується, за допомогою сучасних пакетів автоматизації проектування, працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією; вибирати систему елементів для проектування різноманітних цифрових пристроїв на основі аналізу параметрів та характеристик елементів; мати навички вимірювання параметрів, пошуку несправностей, налагодження та випробування електронних пристроїв, схем на їх основі, пристроїв на інтегральних схемах, що вироблені на основі сучасних систем елементів.	**10**
Всього за модулем 2		**100**
Навчальна робота		**(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70**
Екзамен		**30**
Всього за курс		**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**

Самостійна робота з підготовки до лабораторної роботи передбачає вивчення лекційного матеріалу, підготовку до виконання лабораторної роботи, підготовку звітів з лабораторної роботи.

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Дедлайни визначені в ЕНК. Роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час самостійних робіт, тестування та екзаменів заборонені (в т.ч. з використанням мобільних пристроїв).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній on-line формі за погодженням з деканом факультету відповідно до графіку ліквідації заборгованостей після закінчення дії об'єктивних причин).

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=930
2. Комп'ютерна електроніка (частина 1) [навчальний посібник] / Б.С.Гусєв, Д.Ю. Касаткін// - К.: НУБіП України, 2024.- 333с.
3. Комп'ютерна електроніка (частина 2) [навчальний посібник] / Б.С.Гусєв, Д.Ю. Касаткін, М.Д.Місюра// - К.: НУБіП України, 2025.- 300с.
4. Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерна електроніка». - Київ, НУБіП, 2021.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Комп'ютерна електроніка». - Київ, НУБіП, 2021, 92с.
6. Відео до лабораторної роботи №1 «Дослідження характеристик і режимів роботи напівпровідникових діодів» https://youtu.be/aI1bzuUcjsY
7. Відео до лабораторної роботи №2 «Дослідження діодного логічного елемента «І» ЛВР» https://youtu.be/rVpqaAYQcyA
8. Відео до лабораторної роботи №3 «Дослідження діодного логічного елемента «АБО» ЛВР» https://youtu.be/NBKby_cihQg
9. Відео до лабораторної роботи №4 «Дослідження динамічних режимів ДЛЕ І ЛВР» https://youtu.be/-McGe8KkmSY
10. Відео до лабораторної роботи №5 «Дослідження динамічних режимів ДЛЕ АБО ЛВР» https://youtu.be/NaIMKryQ5H8

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Комп'ютерна електроніка: підручник/ А.О. Новацький ; НТУ України «Київський політехнічний інститут» ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 468 с.
2. Цифрова схемотехніка [навчальний посібник] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; В.І. Зубчук, М Делавар-Касмаі. – Київ: КПІ ім.Ігоря Сікорського», 2021. – 258с.
3. Колонтаєвський Ю. П. Комп'ютерна електроніка. Навчальний посібник. – ХНУМГ, 2019, 157с.