

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
Вікторія СОВА
«10» 09 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	«Комп'ютерна електроніка» (назва навчальної дисципліни)
галузь знань	12 Інформаційні технології (шифр і назва галузі знань)
освітньо-професійна програма	Комп'ютерна інженерія
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
відділення	Інформаційних технологій (назва відділення)

2024 рік

Робоча програма

Комп'ютерна електроніка

(назва навчальної дисципліни)

для студентів
за галуззю знань
спеціальністю

12 Інформаційні технології

123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна
програма

Комп'ютерна інженерія

«16» серпня 2024 року, 13 с.

Розробник: Вадим ПЕЧКУРОВ, викладач спеціаліст.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



Емілія ДІБРІВНА

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова



Дмитро КОСТЮК

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Модулів – 4	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 180		3-й
		Семестр:
		5-й
		Лекції:
		50 год.
		Практичні:
		20 год.
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 7 самостійної роботи – 7	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лабораторні:
	21 год.	
	Самостійна робота:	
	89 год.	
	Вид контролю:	
		Екзамен

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 91/89

2. Мета навчальної дисципліни

Мета дисципліни – вивчення фізичних принципів функціонування базових елементів електронної техніки, цифрових інтегральних мікросхем, методів їх використання в цифрових та аналогових пристроях різного призначення.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальних компетентностей (ЗК):

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальних компетентностей (СК):

СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії;

СК4. Здатність брати участь у розробці системного та прикладного програмного забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування;

СК6. Здатність брати участь у модернізації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії;

СК7. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи;

СК8. Здатність здійснювати організацію робочих місць з урахуванням вимог охорони праці, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації;

СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення;

СК11. Здатність здійснювати вибір, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації;

СК12. Здатність створювати, впроваджувати, адмініструвати бази даних і знань з використанням сучасних методів, технологій та систем керування базами даних;

СК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

СК15. Здатність аналізувати, оптимізувати та моделювати складність архітектури комп'ютерних систем і мереж із застосуванням сучасних принципів побудови математичного, програмного, лінгвістичного, технічного та інформаційного забезпечення.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких дисциплін як: «Теорія електричних і магнітних кіл», «Фізика».

4. Очікувані результати навчання.

Програмні результати навчання:

РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії.

РН7. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН8. Вміти застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

РН12. Вміти розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих і розподілених систем.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється шляхом оцінювання лабораторних робіт та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, захист звітів з лабораторної роботи, робота в Інтернет тощо.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Матеріали електронної техніки (Електрорадіоматеріали)

Тема 1. Загальні відомості про будову матеріалів

Типи хімічного зв'язку. Кристалічна будова речовини. Класифікація матеріалів електронної техніки. Питомий опір речовин.

Провідникові матеріали.

Класифікація провідникових матеріалів. Фізичні процеси в провідниках. Властивості провідникових матеріалів. Матеріали високої провідності. Матеріали високого опору.

Тема 2. Діелектричні матеріали

Класифікація діелектриків. Поляризація діелектриків та основні її види. Електропровідність діелектриків. Діелектричні втрати діелектриків. Пробій діелектриків.

Тема 3. Напівпровідникові матеріали

Особливості напівпровідникових матеріалів. Власна електропровідність напівпровідників. Домішкова електропровідність. Дрейфовий та дифузійний струми. Фотопровідність напівпровідників. Формування контакту напівпровідник-напівпровідник. Енергетична діаграма р-n переходу. Контакт метал-напівпровідник. Гетероперехід. Властивості р-n переходу при наявності зовнішньої напруги. Вольт амперна характеристика р-n переходу. Температурні та частотні властивості р-n переходу. Фотоефект в р-n переході.

Модуль 2. Елементна база ЕОТ

Тема 4. Напівпровідникові елементи

Промислові стандарти та системи позначень н/п приладів. Діоди. Різновидності позначення (умовне графічне (УГП) умовне позиційне, позначення типу). Випрямні, імпульсні, високочастотні діоди. Основні експлуатаційні параметри діодів. Стабілітрони. Тунельні діоди. Варикапи. Транзистори. Різновидності, позначення типу. Біполярні транзистори, особливості будови. Принцип роботи біполярного транзистора. Схеми включення біполярних транзисторів. Статичні характеристики біполярних транзисторів. Динамічний режим роботи транзистора. Підсилювальні властивості транзисторів. Транзистор, як активний чотириполюсник. Температурні та частотні властивості транзистора. Транзистор в режимі ключа. Експлуатаційні параметри транзисторів. Польові транзистори. Різновиди. Польові транзистори з р-n переходом. Польові МДН транзистори з вбудованим каналом. Польові транзистори з індуктованим каналом. Біполярні транзистори з ізолюваним затвором (IGBT), схема заміщення, особливості. Статичні індукційні транзистори. Біполярні статичні індукційні транзистори. Основні методи перевірки працездатності діодів та транзисторів. Чотирьохшарові напівпровідникові прилади, різновидності, позначення. Діністор, тірістор, сімістор. Особливості будови. Принцип роботи. Основні характеристики та електричні параметри чотирьохшарових напівпровідникових приладів. Фоторезистори. Будова. Принцип роботи. Характеристики та параметри. Фотодіоди. Будова. Принцип роботи. Характеристики та параметри. Світлодіоди. Будова. Принцип роботи. Характеристики та параметри.

Тема 5. Резистори

Класифікація резисторів. УГП. Система умовних позначень та позначень типу. Основні електричні параметри та характеристики резисторів. Вибір, застосування та надійність резисторів.

Тема 6. Конденсатори

Класифікація конденсаторів. УГП. Система умовних позначень та позначень типу. Основні електричні параметри конденсаторів. Особливості тривалої експлуатації та надійності конденсаторів.

Тема 7. Індуктивності та трансформатори

Призначення та різновидності. Принцип дії та схема заміщення трансформатора. Етапи розрахунку трансформатора.

Модуль 3. Базові елементи цифрової електроніки

Тема 8. Основні поняття та визначення цифрових пристроїв. Базові елементи

Призначення, різновидності. позначення типу інтегральних мікросхем. Гібридні інтегральні мікросхеми. Напівпровідникові інтегральні мікросхеми. Мікросхеми ТТЛ, ЕЗЛ, КМОН технологій та їх зарубіжні аналоги. Електричні параметри цифрових інтегральних мікросхем: статичні та динамічні.

Тема 9. Тригери

Загальний опис. Типи тригерів (RS-тригери; RS-тригер асинхронний; RS-тригер синхронний). D-тригери (D-тригер синхронний; D-тригер двоступінчастий). Т-тригери (Т-тригер асинхронний; Т-тригер синхронний). JK-тригер.

Тема 10. Шифратори та дешифратори

Методи шифрування (Симетричне та асиметричне шифрування; Переваги та недоліки методів). Шифрування у системах обробки інформації. Оборотно перетворення даних. Розшифрування. Дешифрування.

Модуль 4. Функціональні вузли цифрових та імпульсних пристроїв

Тема 11. Генератори імпульсів

Загальні відомості. Особливості й фізичні явища. Принцип дії (Компаратор; Тригер Шмітта; Мультивібратори; Одновібратори; Блокінг-генератор; Генератори лінійно змінюваної напруги).

Тема 12. Аналого-цифрові перетворювачі

Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП за методом послідовного підрахунку; АЦП за методом безпосереднього зчитування; АЦП за методом порозрядного зрівноваження; Інтегруючі АЦП; Багатоканальні АЦП). Цифро-аналогові перетворювачі. Основні типи електронних ЦАП. Цифрові вимірювачі неелектричних величин.

Тема 13. Пристрої відображення інформації. Типи індикаторів

Вакуумно-люмінесцентний індикатор. Газорозрядний індикатор. Знаковий індикатор. Індикатор блукаючих струмів. Індикатор ваги. Індикатор годинникового типу. Індикатор метану. Індикатор фази.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. Матеріали електронної техніки						
Тема 1. Загальні відомості про будову матеріалів. Провідникові матеріали.	12	2	2			8
Тема 2. Діелектричні матеріали.	14	4	2			8
Тема 3. Напівпровідникові матеріали. Модульна контрольна робота №1	19	4	2	2		11
Разом за модулем 1	45	10	6	2		27
Модуль 2. Елементна база ЕОТ						
Тема 4. Напівпровідникові елементи.	18	6	2	2		8
Тема 5. Резистори.	16	4	2	2		8
Тема 6. Конденсатори.	14	4	2	2		6
Тема 7. Індуктивності та трансформатори.	11	4		2		5
Модульна контрольна робота №2	1			1		
Разом за модулем 2	60	18	6	9		27
Модуль 3. Базові елементи цифрової електроніки.						

Тема 8. Основні поняття та визначення цифрових пристроїв. Тригери.	16	6	2	2		6
Тема 9. Шифратори та дешифратори. Модульна контрольна робота №3	14	6	2	2		4
Разом за модулем 3	30	12	4	4		10
Модуль 4. Функціональні вузли цифрових та імпульсних пристроїв						
Тема 10. Генератори імпульсів.	16	4	2	2		8
Тема 11. Аналого-цифрові перетворювачі	14	4		2		8
Тема 12. Пристрої відображення інформації. Типи індикаторів. Модульна контрольна робота №4	15	2	2	2		9
Разом за модулем 4	45	10	4	6		25
Усього годин	180	50	20	21		89

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми та зміст семінарських занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичних занять	Кількість годин
1	Тема 1. Загальні відомості про будову матеріалів. Провідникові матеріали. 1. Закон Ома. 2. Закони Кирхгофа.	2
2	Тема 2. Діелектричні матеріали. 1. Використання в електроніці діелектричних матеріалів.	2
3	Тема 3. Напівпровідникові матеріали. 1. ВАХ р-п переходу. 2. Фотопровідність напівпровідників. Модульна контрольна робота №1	1 1
4	Тема 4. Напівпровідникові елементи. 1. р-п перехід. 2. Принцип роботи напівпровідникового діода.	2
5	Тема 5. Резистори. Будова. Різновиди. Використання.	2
6	Тема 6. Конденсатори. Будова. Різновиди. Використання .	2
7	Тема 8. Основні поняття та визначення цифрових пристроїв. Тригери. 1. Типи тригерів. 2. Принцип роботи.	2
8	Тема 9. Шифратори та дешифратори. 1. Методи шифрування. 2. Шифрування у системах обробки інформації. Модульна контрольна робота №3	1 1
9	Тема 10. Генератори імпульсів.	2

	1. Особливості будови та фізичні явища.	
10	Тема 12. Пристрої відображення інформації. 1. Вакуумно-люмінесцентний індикатор. 2. Газорозрядний індикатор. Модульна контрольна робота №4	1 1
11	Разом:	20

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми та зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	Тема 3. Напівпровідникові матеріали. 1. Перетворення активного «трикутника» на активну «зірку».	2
2	Тема 4. Напівпровідникові елементи. 1. Дослідження напівпровідникового діода. 2. Дослідження біполярного транзистора	2
3	Тема 5. Резистори. 1. Дослідження резисторів.	2
4	Тема 6. Дослідження конденсаторів. 1. Дослідження різних типів конденсаторів. 2. Використання в електричних схемах.	2
5	Тема 7. Індуктивності та трансформатори. 1. Дослідження роботи котушок індуктивності. 2. Дослідження роботи трансформаторів.	2
6	Модульна контрольна робота №2	1
7	Тема 8. Основні поняття та визначення цифрових пристроїв. Тригери. 1. Дослідження RS та JK тригерів та лічильників.	2
8	Тема 9. Шифратори та дешифратори. 1. Дослідження мультиплексорів, шифраторів, дешифраторів.	2
9	Тема 10. Генератори імпульсів. 1. Дослідження генераторів імпульсів.	2
10	Тема 11. Аналого-цифрові перетворювачі. 1. Дослідження аналого-цифрових перетворювачів.	2
11	Тема 12. Пристрої відображення інформації. Типи індикаторів. 1. Дослідження пристроїв відображення інформації.	2
	Разом:	21

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Тема 1. Загальні відомості про будову матеріалів. Провідникові матеріали. 1. Загальні відомості про будову матеріалів. 1.1. Типи хімічного зв'язку. 1.2. Кристалічна будова речовини. 1.3. Класифікація матеріалів електронної техніки. 1.4. Питомий опір речовин. 2. Провідникові матеріали. 2.1. Матеріали високої провідності.	8

	2.2. Матеріали високого опору.	
2	Тема 2. Діелектричні матеріали. 1. Діелектричні втрати діелектриків. 2. Пробій діелектриків.	8
3	Тема 3. Напівпровідникові матеріали. 1. Гетероперехід. 2. Властивості р-п переходу при наявності зовнішньої напруги. 3. Вольт амперна характеристика р-п переходу. 4. Температурні та частотні властивості р-п переходу. 5. Фотоефект в р-п переході.	11
4	Тема 4. Напівпровідникові елементи. 1. Статичні та біполярні статичні індукційні транзистори. 2. Основні методи перевірки працездатності діодів та транзисторів. 3. Чотирьохшарові напівпровідникові прилади, різновиди, позначення. 4. Діністор, тірістор, сімістор. Особливості будови. Принцип роботи. 5. Фоторезистори. Будова. Принцип роботи. Характ. та параметри. 6. Фотодіоди. Будова. Принцип роботи. Характ. та параметри. 7. Світлодіоди. Будова. Принцип роботи. Характ. та параметри.	8
5	Тема 5. Резистори. 1. Основні електричні параметри та характеристики резисторів. 2. Вибір, застосування та надійність резисторів.	8
6	Тема 6. Конденсатори. 1. Основні електричні параметри конденсаторів. 2. Особливості тривалої експлуатації та надійності конденсаторів.	6
7	Тема 7. Індуктивності та трансформатори. Етапи розрахунку трансформатора .	5
8	Тема 8. Основні поняття та визначення цифрових пристроїв. Тригери. 1. Мікросхеми ТТЛ, ЕЗЛ, КМОН технологій та їх зарубіжні аналоги. 2. Електричні параметри цифрових інтегральних мікросхем: статичні та динамічні. 3. Т-тригери. 4. JK-тригер.	6
9	Тема 9. Шифратори та дешифратори. 1. Оборотно перетворення даних. 2. Розшифрування. 3. Дешифрування.	4
10	Тема 10. Генератори імпульсів. 1. Мультивібратори. 2. Одновібратори. 3. Блокінг-генератор. 4. Генератори лінійно змінюваної напруги.	8
11	Тема 11. Аналого-цифрові перетворювачі. 1. Цифро-аналогові перетворювачі. 2. Цифрові вимірювачі неелектричних величин.	8
12	Тема 12. Пристрої відображення інформації. Типи індикаторів. 1. Індикатор блукаючих струмів. 2. Індикатор ваги. 3. Індикатор годинникового типу. 4. Індикатор метану.	9

	5. Індикатор фази.	
	Разом:	89

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Презентації в PowerPoint, відеоролики, інформаційні стенди, мультимедійний проектор та екран. Навчально-методичне забезпечення, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle. Програмне забезпечення NI Multisim, Electronic Workbench.

15. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль №1 10					Модуль №2 35							Модуль №3 10					Модуль №4 15					Екзамен	Всього		
T1	T2	T3	МКР 1		T4	T5	T6	T7	МКР 2		T8	T9	МКР 3		T10	T11	T12	МКР 4							
ПЗ 1	ПЗ 2	ПЗ 3	ЛЗ 1	МКР 1	ПЗ 4	ЛЗ 2	ПЗ 5	ЛЗ 3	ПЗ 6	ЛЗ 4	ЛЗ 5	МКР 2	ПЗ 7	ЛЗ 6	ПЗ 8	ЛЗ 7	МКР 3	ПЗ 9	ЛЗ 8	ЛЗ 9	ПЗ 10			ЛЗ 10	МКР 4
1	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	11	1	2	2	2	3	1	2	3	1	3	5	30	100

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М. Комп'ютерна схемотехніка: Підручник, – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с.
2. Колонтаєвський Ю.П., Комп'ютерна електроніка: Навч. посіб. – Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 157 с.
3. Матвієнко М. П., Розен В. П. Комп'ютерна схемотехніка: навчальний посібник. - К.: Видавництво Ліра-К, 2019. – 264 с.
4. Матвієнко М. П. Пристрої цифрової електроніки: Навч. посіб. – К.: Ліра-К, 2015. – 392 с.

ДОПОМІЖНА

5. Каганюк О. К., Полішук М. М., Комп'ютерна схемотехніка: Навч. посіб. – Луцьк: РРВ Луцького НТУ, 2016. – 236 с.
6. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид./ За ред. А.Г. Соскова.-К.: Каравелла, 2009. – 416 с.
7. Лавренова Д. Л., Хлистов В. М. Основи метрології та електричних вимірювань: Навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 123 с.
8. Лорія М. Г., Єлісеєв П.Й., Целіщев О. Б.. Цифрова схемотехніка: Навч. посіб. – Северодонецьк: Вид-во Східноукр. НУ ім. Володимира Даля, 2016. – 280 с.
9. Овчаров В. В., Вовк О. Ю. Загальна електротехніка. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 310 с.
10. Стахів П. Г., Коруд В. І., Гамола О. Є., Чернівчан В.Я., Мусихіна Н.П. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки: Навч. посіб. – Львів: “Магнолія 2006”, 2010. – 225 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

11. База проєктів для реалізації NevonProject. URL:
12. База проєктів для реалізації Ciucuidigest. URL:
<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects>
13. База проєктів для реалізації Autodesk. URL:
<https://www.instructables.com/circuits/microcontrollers/projects/>

14. Електромонтажна практика. URL: www.youtube.com/playlist?list=PLK3ln7S_qhul_usC_LCRo3WmqyI_4uSAs
15. Електротехніка on-line. URL: <http://electro-tex.ho.ua/praktyka/>
16. National Instruments Corporation. URL: www.ni.com/en.html
17. Custom Computer Services, Inc. URL: <http://www.ccsinfo.com/>
18. Ресурс для спеціалістів у галузі електроніки URL: <https://radiomaster.com.ua/>
19. Ресурс для любителів у галузі електроніки URL: <http://radio-hobby.org/>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА»

Для денної форми здобуття освіти

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою, з якої 70 балів відведено на навчальну роботу (поточний та модульний контроль) та 30 балів на підсумковий контроль (екзамен). Рейтинг студента із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» згідно з табл. 1.

Робочою програмою дисципліни передбачено вивчення 4-х розділів обсягом 150 годин (5 кредитів ЄКТС):

- 1 модуль – 1,5 (45 год) – 10 балів;
- 2 модуль – 2,0 (60 год) – 35 балів.
- 3 модуль – 1,0 (30 год) – 10 балів;
- 4 модуль – 1,5 (45 год) – 15 балів.

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, модульного, підсумкового.

1. Поточний контроль

За кожним елементом розділу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань здобувачів освіти з певного розділу (теми) або з певних окремих питань лекційного курсу.

Критеріями оцінки є:

На практичному занятті оцінюються:

- застосування теоретичних знань;
- робота з електронними компонентами;
- навички аналізу схем;
- рішення практичних задач;
- робота в команді.

На лабораторному занятті оцінюються:

- точність проведення експериментів;
- збір даних і їх аналіз;
- документування результатів;
- робота з лабораторним обладнанням;
- дотримання техніки безпеки.

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Модульний контроль

Кожен модуль завершується виконанням студентом модульної контрольної роботи. Модульний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. На модульну контрольну роботу передбачено 30% від суми балів, виділених на модуль. Модульна

контрольна робота проводиться у тестовій письмовій формі. Критерії оцінювання знань за модульну контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до неї. Оцінка за модуль визначається як сума набраних балів за поточну роботу та за модульну контрольну роботу.

3. Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка» є екзамен, який проводиться у тестовій письмовій формі. На екзамен виділяється 30 балів. Критерії оцінювання знань студентів за екзамен наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Залежно від балів, отриманих за кожний вид навчальної роботи, студент одержує суму балів, яка переводиться в національну оцінку за відповідною шкалою згідно з табл.1:

Таблиця 1. Переведення рейтингу студента за 100-бальною шкалою в оцінку за національною шкалою

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка «**Відмінно**» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вмів успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів навчальної дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка «**Добре**» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з навчальної дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка «**Задовільно**» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом педагогічного працівника.

Оцінка «**Незадовільно**» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.