

Міністерство освіти і науки України
Міжнародний гуманітарний університет
Кафедра комп'ютерних наук

Русу О.П.

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів
першого (бакалаврського) рівня спеціальності
«Інженерія програмного забезпечення»

Одеса 2025

Затверджено Вченою Радою Міжнародного гуманітарного університету.
Протокол № 5 від 20 січня 2025 р.

Русу О.П. Електротехніка та електроніка. Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» [Електронне видання]. Кафедра комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. 17 с.

Методичні рекомендації для курсу «Електротехніка та електроніка» призначені для самостійної роботи здобувачів, що навчаються за першим (бакалаврським) рівнем за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення». Методичні рекомендації розроблені відповідно навчального плану. До складу методичних рекомендацій входять навчальна програма, теми практичних занять та самостійної роботи студентів. Матеріали призначено для студентів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету.

Дисципліна «Електротехніка та електроніка» формує у здобувачів базові знання про електричні кола, електронні компоненти, вузли та пристрої, а також принципи їх побудови, аналізу та функціонування. Особлива увага приділяється вибору елементної бази, розрахунку режимів роботи, дослідженню характеристик, налагодженню та діагностиці електричних і електронних систем. Сформовані знання та уміння дають змогу краще розуміти апаратну основу, на якій працює програмне забезпечення, а також забезпечують готовність до проєктування, технічного супроводу й модернізації електронних вузлів, модулів і пристроїв, зокрема систем Інтернету речей, SMART-рішень та роботизованого обладнання.

ЗМІСТ

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ	6
3 ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	9
4 САМОСТІЙНА РОБОТА	10
5 ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ	12
6 КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ	13
7 ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ	14
8 ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ.....	15
9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	16

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Електротехніка та електроніка» формує у здобувачів базові знання про електричні кола, електронні компоненти, вузли та пристрої, а також принципи їх побудови, аналізу та функціонування. Особлива увага приділяється вибору елементної бази, розрахунку режимів роботи, дослідженню характеристик, налагодженню та діагностиці електричних і електронних систем. Сформовані знання та уміння дають змогу краще розуміти апаратну основу, на якій працює програмне забезпечення, а також забезпечують готовність до проектування, технічного супроводу й модернізації електронних вузлів, модулів і пристроїв, зокрема систем Інтернету речей, SMART-рішень та роботизованого обладнання.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою викладання дисципліни є формування компетентностей з аналізу електричних кіл, вибору компонентів, проектування, налагодження та технічного супроводу елементів, вузлів, блоків і пристроїв електричних та електронних систем.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання і уміння, отримані здобувачами під час попереднього або паралельного опанування компонентів бакалаврської підготовки «Фізика», «Безпека життєдіяльності та охорона праці» та «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін «Електроживлення комп'ютерного обладнання», «Програмування мікроконтролерів та пристроїв Інтернету речей», «Комп'ютерні мережі», «Економічна ефективність програмних систем», «Програмування інфокомунікаційних сервісів та систем», під час проходження технологічної, виробничої та переддипломної практик, а також при виконанні кваліфікаційної роботи.

Результати навчання та компетентності, заплановані освітньою програмою

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

Результати навчання

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

Результати навчання, заплановані навчальною дисципліною

Знання:

- основні закони та методи розрахунку електричних кіл;
- принципи роботи та параметри вимірювальних приладів;
- електротехнічні матеріали, інтерфейси та стандарти;
- типове електротехнічне обладнання, що використовується для живлення комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання;
- елементну базу електронних пристроїв;
- схемотехніку типових вузлів електронних пристроїв;
- принципи електромагнітної сумісності та вплив конструктивних рішень на роботу електронних пристроїв та систем.

Уміння:

- аналізувати та розраховувати параметри електричних кіл;
- використовувати вимірювальні прилади;
- читати й інтерпретувати схеми електронних пристроїв;
- обирати компоненти за параметрами для конкретних схемних задач;
- проводити базову налагоджувальну діагностику електронних модулів.

Навички:

- роботи з технічною документацією;
- роботи з вимірювальними приладами;
- роботи з аналоговими та цифровими сигналами;
- проектування та перевірки працездатності апаратної частини комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання;
- відновлення та технічного супроводу апаратної частини комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання.

2 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лек.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.		Лек.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Основи електротехніки та електроніки	30	10	10	0	10	30	2	2	0	26
Тема 2. Засоби електротехніки	30	10	8	0	12	30	2	2	0	26
Тема 3. Елементна база електронного обладнання	60	10	10	0	40	60	4	4	0	52
Тема 4. Вузли електронних пристроїв	60	10	10	0	40	60	4	4	0	52
Загалом	180	40	38	0	102	180	12	12	0	156
Підсумковий контроль – залік										

Тема 1. Основи електротехніки та електроніки

Електротехніка та електроніка в галузі інформаційних технологій. Еволюція електронних пристроїв. Відмінність між електротехнікою та електронікою. Електротехніка як наука про генерацію та споживання електричної енергії. Електроніка як наука про обробку та передавання інформації. Роль схемотехніки в електроніці.

Фізика електричних явищ. Носії заряду в речовинах. Умови виникнення електричного струму. Електричний струм як засіб передавання енергії та інформації.

Найпростіше електричне коло. Джерело та споживач електричної енергії. Принципи передавання та перетворення електричної енергії.

Потенціал, електрорушійна сила, електрична напруга. Одиниці вимірювання напруги. Вольтметри та принципи вимірювання напруги. Відносність електричної напруги. Постійна та змінна напруга.

Електричний струм. Одиниці вимірювання струму. Амперметри та особливості їх використання. Умовний напрямок електричного струму. Постійний та змінний струм.

Електричний опір. Причини виникнення. Одиниці вимірювання опору. Закон Ома для ділянки та повного електричного кола. Омметри та особливості їх використання.

Вимірювальні прилади в електротехніці та електроніці. Універсальні цифрові та аналогові мультиметри, їх режими роботи та правила використання. Осцилограф як засіб дослідження змінних і імпульсних сигналів. Основні параметри осцилографа: смуга пропускання, чутливість, частота дискретизації. Логічний аналізатор як засіб дослідження цифрових сигналів і шин обміну даними. Лабораторні джерела живлення. Основи діагностики та пошуку несправностей електронних пристроїв.

Енергетичні процеси в електричних колах. Зв'язок між напругою, струмом та кількістю енергії, що проходить через електричне коло. Одиниці виміру енергії. Потужність як швидкість передавання енергії. Види електричної потужності: миттєва, активна, реактивна, повна. Одиниці виміру потужності.

Теплові процеси в провідниках. Закон Джоуля-Ленца. Втрати енергії. Коефіцієнт корисної дії електричних систем.

Промислова мережа змінного струму як основне джерело електричної енергії для живлення інфокомунікаційного та комп'ютерного обладнання. Параметри промислової мережі. Системи електропостачання IT, TT, TN.

Небезпека електричної мережі для людини. Методи захисту від ураження електричним струмом. Захисний провідник PE та його особливості. Різновиди систем TN-S, TN-C, TN-CS. Класи захисту обладнання від ураження електричним струмом.

Тема 2. Засоби електротехніки

Електротехнічні матеріали, що використовуються для пропускання електричного струму, їх електричні й експлуатаційні властивості. Електричні дроти, проводи, кабелі та шнури. Однодротові та багатодотові проводи. Ізольовані та неізольовані проводи. Основні ізоляційні матеріали. Силові та інформаційні кабелі.

Електричні (силові) кабелі. Маркування електричних кабелів. Поширені силові кабелі (ПВС, ШВВП, ПВС) та проводи (ПВ-1, ПВ-3), їх конструкція та сфери застосування.

Кабелі та проводи для електроніки. Монтажні проводи та кабелі. Кабельні джгути. Стрічкові кабелі та гнучкі шлейфи FFC. Кабелі спеціального призначення. Телефонні кабелі та кабелі комп'ютерних мереж.

Призначення та будова силових шнурів. Причини використання змінних силових шнурів. Типи електричних вилок і розеток. Стандарти електричних вилок СЕЕ. Роз'єми IEC 60320 та їх застосування в комп'ютерній техніці. Уніфікація електричних стандартів у світі.

Розподільчі електротехнічні елементи: лінії електропередач, кабелі, розподільчі щити, розподільчі шини, комутатори, роз'єднувачі, автомати вводу резерву.

Засоби захисту від перевантаження за напругою: блискавкозахист, розрядники, варистори. Засоби захисту від перевантаження за струмом: плавкі запобіжники, автоматичні вимикачі. Засоби захисту від ураження персоналу електричним струмом: заземлення, захисне відключення, диференційні автомати.

Тема 3. Елементна база електронного обладнання

Резистори. Призначення, принципи побудови, основні параметри та область використання. Електротехнічні матеріали, що використовуються для виготовлення резисторів та їх вплив на параметри. Способи маркування резисторів. Різновиди резисторів: плавка вставка, змінні та підлаштовувальні резистори, терморезистори, варистори, фоторезистори, тензорезистори, дротяні та високовольтні резистори. Послідовне та паралельне з'єднання резисторів: особливості та області використання. Способи монтажу резисторів та їх залежність від потужності резистора. Причини виходу з ладу та правила заміни пошкоджених резисторів.

Конденсатори. Призначення, принципи побудови, основні параметри та область використання. Діелектрична проникність та її вплив на параметри конденсатора. Електротехнічні матеріали, що використовуються для виготовлення конденсаторів. Способи маркування конденсаторів. Електрична та енергетична ємність конденсатора. Способи монтажу конденсаторів та їх залежність від енергетичної ємності конденсатора. Різновиди конденсаторів за типом діелектрика: вакуумні, повітряні, керамічні, плівкові, паперові, електролітичні конденсатори. Відмінність конденсаторів для енергетики від конденсаторів для електроніки. Відмінність конденсаторів від іоністорів. Різновиди конденсаторів:

постійні, змінні та підлаштовувальні конденсатори. Внутрішній опір конденсатора. Спеціалізовані електролітичні конденсатори з малим внутрішнім опором для материнських плат комп'ютера. Причини виходу з ладу конденсаторів. Правила заміни пошкоджених конденсаторів. Конденсатори як накопичувачі енергії. Відмінність між конденсатором та хімічним акумулятором. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання конденсаторів. Особливості використання та розрахунку еквівалентної ємності.

Індуктивні елементи. Призначення, принципи побудови, основні параметри та область використання. Фізичні принципи роботи індуктивних елементів: закон повного струму, закон Фарадея, електромагнітна індукція, намагнічувальна сила, магнітна індукція, магнітний потік, електрорушійна сила. Електротехнічні матеріали, що використовуються для виготовлення індуктивних елементів: провідники, діелектрики та магнітні матеріали, їх вплив на параметри індуктивних елементів. Відмінність між дроселем та трансформатором. Дроселі як накопичувачі електричної енергії, трансформатори як перетворювачі параметрів електричної енергії без її накопичення. Проблеми використання індуктивних елементів для накопичення енергії. Конструкції індуктивних елементів: вили магнітопроводів. Причини виходу з ладу індуктивних елементів: перегрів та насичення магнітопроводу. Правила заміни пошкоджених індуктивних елементів. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання індуктивних елементів. Особливості використання та розрахунку еквівалентної індуктивності.

Активні електронні компоненти. Відмінність між пасивними та активними електронними компонентами.

Електровакуумні лампи. Принципи побудови та функціонування, переваги та недоліки, область застосування. Різновиди: підсилювальні, індикаторні, для відтворення графічної інформації, для генерації НВЧ-хвиль.

Напівпровідникові діоди. Принципи побудови та функціонування, параметри, переваги та недоліки, область застосування. Різновиди: сигнальні, випрямні, стабілітрони, варикапи, діоди для НВЧ діапазону, світлодіоди, фотодіоди. Диністори, тиристори та симістори.

Біполярні транзистори. Принципи побудови та функціонування, параметри, переваги та недоліки, область застосування. Різновиди: p-p-n, p-n-p, малопотужні та потужні. Види корпусів транзисторів.

Польові транзистори. Принципи побудови та функціонування, параметри, переваги та недоліки, область застосування. Різновиди: транзистори з p-n переходом, з ізолюваним затвором. Польові транзистори з ізолюваним затвором з логічними рівнями керування. Польові транзистори з ізолюваним затвором як основа для цифрових мікросхем.

Комбіновані напівпровідникові прилади: біполярні транзистори з ізолюваним затвором, транзистори Дарлінгтона.

Інтегральні мікросхеми: аналогові та цифрові, ступінь інтеграції, корпуси (DIP, SMD), особливості монтажу.

Тема 4. Вузли електронних пристроїв

Вузли електронної техніки: подільники напруги, подільники струму, RC-фільтри, LC-фільтри, коливальні контури, обмежувачі напруги. Їх використання в комп'ютерній техніці та пристроях на мікроконтролерах.

Підсилювачі на транзисторах. Принцип підсилення сигналу. Схеми із загальним емітером (витоком), колектором (стоком) та базою (затвором). Їх використання в комп'ютерній техніці та пристроях на мікроконтролерах.

Операційні підсилювачі. Принципи побудови та функціонування. Параметри. Типові вузли на операційних підсилювачах: неінвертувальний, інвертувальний, інтегрувальний, дифференційний. Операційні підсилювачі спеціального призначення: компаратори, операційні підсилювачі з нульовим дрейфом, інструментальні підсилювачі, Rail-to-Rail підсилювачі.

Генератори сигналів. Симетричні та несиметричні мултивібратори. Мултивібратор на логічних елементах. Генератори із стабілізацією частоти кварцовим або керамічним резонатором.

Джерела живлення електронних пристроїв. Батарейки та акумулятори. Лінійні та імпульсні джерела живлення від промислової мережі. Пульсації, завади та способи їх зменшення. Розв'язувальні та фільтрувальні конденсатори. Схемотехніка лінійних джерел живлення: трансформатори, випрямлячі та згладжувальні фільтри. Стабілізатори напруги. Параметричний стабілізатор, компенсаційний стабілізатор, LDO-стабілізатори. Схемотехніка імпульсних джерел живлення. Перетворювачі постійної напруги.

Схемотехніка цифрових пристроїв. Принцип роботи цифрових мікросхем. Логічні елементи цифрової техніки. Базові логічні операції та їх апаратна реалізація. Технології TTL і CMOS, рівні логічних сигналів та шумовий запас. Узгодження логічних рівнів між пристроями. Типові вузли цифрової техніки: мультиплексори, демультиплексори, тригери, таймери, лічильники, регістри, АЦП і ЦАП.

Типова схема підключення мікроконтролера. Схеми підключення кварцових та керамічних резонаторів. Принципи узгодження та підсилення сигналів. Роль взаємного розташування провідників друкованої плати на якість та стабільність роботи схеми. Особливості живлення мікроконтролерів і цифрових мікросхем. Типові інтерфейси обміну даними в мікроконтролерних системах: UART, SPI, I²C, принципи їх підключення та використання.

Електромагнітна сумісність електронних пристроїв. Джерела електромагнітних завад та способи їх зменшення. Особливості трасування друкованих плат, довжина та взаємне розташування провідників, заземлення, екранування, фільтрація живлення. Вплив конструктивних рішень на надійність і стабільність роботи електронних систем.

3 ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Основи електротехніки та електроніки

1. Електричні параметри електричних кіл
2. Вимірювальні прилади
3. Енергетичні параметри електричних кіл
4. Промислова мережа змінного струму
5. Класи захисту від ураження електричним струмом

Тема 2. Засоби електротехніки

1. Електричні та інформаційні кабелі
2. Роз'єми ІЕС 60320
3. Розподільчі електротехнічні елементи

4. Типове електротехнічне обладнання

Тема 3. Елементна база електронного обладнання

1. Резистори
2. Конденсатори
3. Індуктивні елементи
4. Напівпровідникові діоди
5. Біполярні транзистори
6. Польові транзистори
7. Комбіновані напівпровідникові прилади
8. Напівпровідникові прилади спеціального призначення
9. Аналогові інтегральні мікросхеми
10. Цифрові інтегральні мікросхеми

Тема 4. Вузли електронних пристроїв

1. Узгоджувальні вузли електронної техніки
2. Підсилювачі на транзисторах
3. Вузли на операційних підсилювачах
4. Генератори сигналів
5. Джерела живлення
6. Вузли цифрової техніки
7. Схемотехніка пристроїв на мікроконтролерах
8. Інтерфейси для обміну даними
9. Електромагнітна сумісність електронних пристроїв

4 САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Консультації з викладачем впродовж семестру.
4. Ознайомлення з додатковою літературою відповідно до зазначених у програмі тем.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка індивідуальних завдань у вигляді презентацій або рефератів.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тема 1. Основи електротехніки та електроніки

1. Історія розвитку електротехніки та електроніки
2. Вимірювальне обладнання інженера ІТ-компанії
3. Якість споживання електричної енергії від промислової мережі змінного струму
4. Особливості енергоспоживання енергії комп'ютерним та інфокомунікаційним обладнанням від промислової мережі змінного струму
5. Способи захисту персоналу від ураження електричним струмом
6. Війна струмів
7. Енергетична система України\

Тема 2. Засоби електротехніки

1. Електротехнічні матеріали для протікання електричного струму
2. Ізоляційні електротехнічні матеріали
3. Силові кабелі для комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання
4. Інформаційні кабелі для комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання
5. Кабелі та інтерфейси для акустичної техніки
6. Автоматичні вимикачі та плавкі вставки
7. Розрядники та варистори
8. Диференціальні автомати
9. Заземлення

Тема 3. Елементна база електронного обладнання

1. Змінні та підлаштовувальні резистори
2. Типи діелектриків конденсаторів
3. Конденсатори з малим еквівалентним послідовним опором
4. Іоністори та суперконденсатори
5. Типи магнітних матеріалів для магнітопроводів індуктивних елементів
6. Типи напівпровідникових діодів
7. Специфічні різновиди біполярних транзисторів
8. Специфічні різновиди польових транзисторів
9. Різновиди тиристорів та їх використання в комп'ютерній та інфокомунікаційній техніці
10. Цифрові мікросхеми TTL
11. Цифрові мікросхеми CMOS
12. Мікроконтролери

Тема 4. Вузли електронних пристроїв

1. Фільтри на поверхневих акустичних хвилях
2. Інтегральні обмежувачі напруги
3. Інтегральні підсилювачі для акустичної техніки
4. Схемотехніка комп'ютерних колонок
5. Гарнітури та навушники для комп'ютерного обладнання
6. Операційні підсилювачі з нульовим дрейфом
7. Схемотехніка блоків живлення з безтрансформаторним входом
8. Мультивібратори на цифрових елементах
9. Монітори живлення для мікроконтролерів
10. Мікросхеми для узгодження рівнів цифрових сигналів
11. Перетворювачі інтерфейсів для обладнання на мікроконтролерах
12. Типові інтерфейси для обміну даними в мікроконтролерних системах
13. Методи зменшення рівня електромагнітних завад в електронній техніці

5 ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної робота здобувача тощо		100%
Підсумковий контроль – залік		
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування; наукова доповідь, реферат, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, виконання практичних завдань, залік	

Питання для підсумкового контролю

1. Фізична природа електричного струму в металах і напівпровідниках.
2. Електрична напруга, струм і опір: визначення та одиниці вимірювання.
3. Закон Ома для ділянки та повного електричного кола.
4. Потужність і енергія в колах постійного струму.
5. Активна, реактивна та повна потужність у колах змінного струму.
6. Послідовне та паралельне з'єднання елементів, еквівалентні параметри.
7. Принцип роботи та режими використання цифрового мультиметра.
8. Осцилограф, його будова та основні параметри.
9. Логічний аналізатор, призначення та сфери застосування.
10. Небезпека електричного струму для людини та засоби захисту.
11. Системи електропостачання IT, TT, TN та їх особливості.
12. Класи захисту електрообладнання від ураження електричним струмом.
13. Провідники, кабелі та ізоляційні матеріали, електричні й експлуатаційні властивості.
14. Силові шнури, вилки, розетки та стандарти IEC 60320 і CEE.
15. Засоби захисту від перевантаження за струмом і напругою: запобіжники, автомати, варистори, розрядники.
16. Резистори, їх призначення, параметри та способи маркування.
17. З'єднання резисторів і розподіл струмів та напруг у колі.
18. Конденсатори, будова, параметри та діелектричні матеріали.
19. Енергетична ємність, внутрішній опір (ESR) та втрати в конденсаторах.
20. Послідовне й паралельне з'єднання конденсаторів, еквівалентна ємність.
21. Індуктивність, електромагнітна індукція та явище самоіндукції.
22. Дроселі й трансформатори, принципи роботи та відмінності.
23. Частотні властивості RLC-кіл і резонансні явища.
24. Напівпровідникові діоди та їх вольт-амперні характеристики.
25. Схеми випрямлення змінної напруги та згладжування пульсацій.
26. Біполярні транзистори, будова, параметри та режими роботи.
27. Польові транзистори, принцип керування та області застосування.
28. Транзисторні підсилювачі зі спільним емітером, колектором і базою.
29. Операційні підсилювачі, параметри та типові схеми вмикання.
30. RC- та LC-фільтри, амплітудно-частотні характеристики та призначення.

31. Генератори сигналів і мультівібратори на транзисторах та логічних елементах.
32. Лінійні джерела живлення: трансформатор, випрямляч, фільтр, стабілізатор.
33. Імпульсні джерела живлення та перетворювачі постійної напруги.
34. Компенсаційні стабілізатори та LDO, принцип стабілізації напруги.
35. Логічні елементи цифрової техніки та базові логічні операції.
36. Технології TTL і CMOS, рівні логічних сигналів та шумовий запас.
37. Типові цифрові вузли: тригери, лічильники, регістри, мультиплексори.
38. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі, основні параметри.
39. Типова схема підключення мікроконтролера, живлення та кварцові резонатори.
40. Електромагнітна сумісність електронних пристроїв, джерела завад і методи їх зменшення.

6 КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	60
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	20
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	20
Разом балів за поточний контроль			100
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю залік (максимум 100 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

– за підготовку до аудиторних занять (максимум 60 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 12;

– за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 20 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4;

– за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 20- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 4.

Критерії оцінювання поточного контролю

– «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

7 ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала за ECTS	Національна шкала	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

8 ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженій наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

– самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

– надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С.. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник. Київ: КПІ, 2020. 266 с., 155 с.
2. В.П. Хорольський, Д.П. Заїкіна Електротехніка та електроніка: метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2019. 71 с.
3. М.М. Сакун, В.П. Чучуй, І.В. Москалюк Електротехніка та електроніка. Навчальний посібник для підготовки здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр». За ред. Сакуна М.М. Одеса: Видавництво «ВМВ», 2021.– 291с.
4. Pandey, O.N. Electronics Engineering. Switzerland: Springer International Publishing, 2022. 465p. ISBN:9783030789954, 3030789950.
5. Dale R. Patrick, Stephen W. Fardo, Ray E. Richardson, Vigyan (Vigs) Chandra Electronic Devices and Circuit Fundamentals. USA: River Publishers. 2023. 1078p. ISBN:9781000879773, 1000879771

Допоміжна

6. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-е перероб. і доп. К: Видавництво Ліра-К, 2018. 228 с.
7. Schubert, T. F., Kim, E. M. . Fundamentals of Electronics: Book 1 Electronic Devices and Circuit Applications. Швейцарія: Springer International Publishing. 2022. 302 p. ISBN: 9783031798733, 3031798732
8. ML Anand Basic Electronics. Індія: S CHAND & Company Limited. 2022. 185 p. ISBN: 9789385676321, 9385676326
9. Joel Nesti Practical Electronics Book: Which Help You Understand More About Electronics: Electronics Journal. Independently Published, 2021. 68p. ISBN 9798726711720
10. Recent Advances in Electrical and Electronic Engineering: Select Proceedings of ICSTE 2023. Springer Nature Singapore, 2023. 598p.

Інформаційні ресурси

11. Журнал «Chip News». URL: <https://www.chipnews.com.ua/>
12. Electrical Engineering Portal. URL: <https://electrical-engineering-portal.com/>
13. Circuit Lab. URL: <https://www.circuitlab.com/>
14. Electrical4U. URL: <https://www.electrical4u.com/>
15. All About Circuits. URL: <https://www.allaboutcircuits.com/>
16. EDN. URL: <https://www.edn.com/>
17. Electronic Design. URL: <https://www.electronicdesign.com/>
18. Power Electronics. URL: <https://power-electronics.com/en>

Навчальне видання

Русу Олександр Петрович

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів, першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»

Українською мовою