



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерних наук

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., доцент Русу Олександр Петрович	+380503336722	shurusu@ukr.net

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

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.

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

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, 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.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми дисципліни формуються наступні компетентності із передбачених 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.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K07. Здатність працювати в команді.

Фахові (спеціальні) компетентності

K12. Здатність застосовувати базові знання з інженерних дисциплін для аналізу та розв'язування практичних задач у галузі інформаційних технологій.

K13. Здатність використовувати апаратні та програмні засоби комп'ютерних систем під час розроблення та експлуатації програмного забезпечення.

K14. Здатність аналізувати структуру та принципи функціонування комп'ютерних систем і пристроїв.

K15. Здатність використовувати знання з електроніки та схемотехніки для роботи з комп'ютерними пристроями та вбудованими системами.

К16. Здатність використовувати технічну документацію, стандарти та інтерфейси під час розроблення і супроводу програмно-апаратних систем.

Програмні результати навчання

ПР02. Знати та застосовувати основні математичні, природничі та інженерні методи під час розв'язування задач програмної інженерії.

ПР05. Аналізувати принципи побудови та функціонування комп'ютерних систем і пристроїв.

ПР07. Використовувати апаратні та програмні засоби комп'ютерних систем під час розроблення та експлуатації програмного забезпечення.

ПР10. Використовувати технічну документацію, стандарти та специфікації під час розроблення програмно-апаратних систем.

ПР14. Розуміти принципи роботи електронних компонентів і пристроїв та їх використання у комп'ютерних і вбудованих системах.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- основні закони та методи розрахунку електричних кіл;
- принципи роботи та параметри вимірювальних приладів;
- електротехнічні матеріали, інтерфейси та стандарти;
- типові електротехнічні 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 аналоговими та цифровими сигналами;
- проєктування та перевірки працездатності апаратної частини комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання;
- відновлення та технічного супроводу апаратної частини комп'ютерного та інфокомунікаційного обладнання.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна форма/заочна форма)				Ознаки курсу		
Кредитів ЄКТС	Годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	40/12	38/12	0/0	102/156	2	4	Вибіркова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. роб.		Лекц.	Практ.	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										

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Практичні навички у пошуку та аналізі інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань тощо, здобувачі можуть отримувати як за допомогою власного обладнання, так і користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. 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.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
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	10	26
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	12	26

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	40	52
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	40	52
Загалом	102	156

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо	100%
Підсумковий контроль – залік	

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, залік
--	--

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

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.

9. 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 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		

10. 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)», затвердженої 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, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. 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.
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>