



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування і оптимізація електронних систем

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Код та назва спеціальності, галузь знань	G5. Електроніка, електроні комунікації, приладобудування та радіотехніка; G. Інженерія, виробництво та будівництво
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Електроніка»
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова компонента (ОК-23)
Курс, семестр викладання	4 курс, 7-8 семестри
Трудомісткість навчальної дисципліни	12 кредитів ЄКТС (360 академічних годин), з них: денна (очна) форма навчання: лекц. – 60 год., практ. зан. – 42 год., лаб. роб. – 30 год., самост. роб. – 228 год. заочна форма навчання: лекц. – 34 год., практ. зан. – 22 год., лаб. роб. – 16 год., самост. роб. – 288 год
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електроніки, транспортних технологій та логістики
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології

Викладачі



ДОБРОВОЛЬСЬКА Світлана Василівна,
старший викладач кафедри електроніки, транспортних технологій та логістики

E-mail: s.v_dobrovolska@suit.edu.ua

Тел.: +380973962125

Консультації: щовівторка з 14⁰⁰ до 17⁰⁰ год.,
ауд. 305 (головний корпус)

Мета дисципліни	– формування комплексу знань щодо проєктування і оптимізації сучасної елементної бази, електронних пристроїв та приладів, що застосовуються в автомобільних, інформаційних і комп'ютерних системах, цифровій техніці; навичок використання електронних елементів в електросхемах, розвитку сучасної елементної бази, пристроїв та приладів, що застосовуються в електронних системах.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>ЗК10 Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК15. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p> <p>ФК1 (СК1) Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проєктування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК2 (СК2) Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проєктування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК6 (СК6) Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>ФК8 (СК8) Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проєктування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>ФК11 (СК11) Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання автомобілів, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем автомобілів, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН 05 Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проєктування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.</p> <p>ПРН 11 Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.</p> <p>ПРН 17 Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.</p> <p>ПРН 18 Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.</p>

Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основи проєктування.	Організація процесу проєктування електронних систем. Науково-дослідні роботи. Дослідно-конструкторські роботи. Системний підхід до проєктування електронних систем. Види робіт
-------------------------------------	--

Тема 2. Правила виконання схем.	Загальні правила виконання схем. Схеми структурні. Схеми функціональні. Схеми електричні принципові. Схеми з'єднань. Особливості розробки мікросхем.
Тема 3. Автоматизоване проєктування електронних систем.	Основні поняття щодо систем автоматизованого проєктування. Структура і склад САПР. Технічне забезпечення. Математичне забезпечення. Програмне забезпечення. Інформаційне забезпечення. Лінгвістичне забезпечення. Методичне забезпечення. Організаційне забезпечення САПР. Класифікація САПР. Визначення CAD, CAM і CAE.
Тема 4. Методи виготовлення та правила виконання креслень друкованих плат.	Методи виготовлення друкованих плат. Правила виконання креслень друкованих плат. Правила виконання складальних креслень друкованих плат.
Тема 5. Електромагнітна сумісність вузлів електронних систем.	Рівняння поширення електромагнітного поля у просторі. Перехресні завади у лініях зв'язку. Розбиття та компонування вузлів електронних систем. Проєктування систем заземлення.
Тема 6. Проєктування захисних екранів.	Розрахунок ефективності екранування плоского суцільного екрану. Розрахунок ефективності екранування плоских екранів з отворами.
Тема 7. Розрахунок напівпровідникових елементів.	Способи передачі тепла від поверхні нагрітого елемента. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі конвекцією. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі випромінюванням. Розрахунок теплових опорів. Розрахунок радіаторів.
Тема 8. Проєктування електронних систем у відповідності до вимог технічної естетики.	Ергономіка, технічна естетика і якість конструкції. Художнє оформлення конструкцій. Категорії композиції. Особливості зовнішнього оформлення. Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та поставлення продукції на виробництво.

Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

Інтерактивні

- Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси до тем, що вивчаються в межах дисципліни (схеми, таблиці, графіки, діаграми; відеоролики тощо).
- Розгляд реальних прикладів застосування електронних систем у різних галузях: методи «Кейс-стаді», «Мозковий штурм» та ін.
- STEM-підхід і моделювання.
- Створення ментальних карт і таблиць, візуалізація класифікації електронних компонентів, властивостей, методів обробки.
- Розвиток навичок та робота в групах – це два взаємозалежні методи, які сприяють здобувачам освіти одночасно вивчати професійні навички та удосконалювати вміння ефективно працювати в команді. Кожна група (з 2-6 осіб) отримує конкретне

	завдання, пов'язане з аналізом або застосуванням електронних компонентів (наприклад, дослідження основних характеристик електронних систем та їх вибір відповідно до умов технологічного процесу і умов експлуатації). Учасники можуть обговорювати, допомагати одне одному, знаходити рішення разом. Після завершення роботи кожна група презентує свої результати перед аудиторією, обґрунтовуючи свої висновки та рішення.
Практичні	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вправи. Різні практичні і лабораторні завдання, які допомагають активізувати інтелектуальні, комунікативні та пошукові здібності здобувачів освіти. Вони включають відповіді на запитання, розв'язання завдань, робота з нормативними документами, складання графіків, схем, порівняльних таблиць і т.п. ▪ Метод проєктів – розробка власних рекомендацій або оптимізація електронних систем для досягнення поставлених цілей.
Методи дистанційного навчання	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Відеоконференції в форматі лекцій або семінарів. Зв'язок здобувачів освіти з викладачем забезпечують різноманітні сучасні платформи, такі як: Zoom, Moodle, Google Meet та ін. ▪ Онлайн дискусії; ▪ Індивідуальне і групове консультування (викладач дає додаткові роз'яснення щодо виконання завдань через чати та e-mail-надсилання); ▪ Відеозаписи лекцій і практичних занять; ▪ Квізи (проведення бліц-опитування із застосуванням Google Форм) тощо.

Стратегія оцінювання результатів навчання

Змістовий контент результатів навчання з дисципліни	<p>Результати навчання з даної дисципліни, які здобувач може продемонструвати та які можна ідентифікувати, оцінити і виміряти, розглядаються у вимірах 6 рівня Національної рамки кваліфікацій, що відповідає першому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, а саме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Знання – концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності стосовно проєктування і оптимізації електронних систем; ▪ Уміння/навички – застосовувати методи проєктування і оптимізації електронних систем у різних сферах економіки та промисловості; практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання щодо електронних компонентів; ▪ Комунікація – збір, інтерпретація та застосування даних для спілкування з професійних питань стосовно проєктування електронних систем усно та письмово. ▪ Відповідальність і автономія – здатність приймати обґрунтовані рішення у сфері проєктування електронних систем, оцінюючи їх вплив на якість, безпеку та конкурентоспроможність продукції та послуг. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти.
Критерії оцінювання	<p>Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної дисципліни оцінюються за бально-рейтинговою шкалою (максимальна кількість – 100 балів), що прийнята в ДУІТЗ, з обов'язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою та за шкалою ECTS.</p> <p>Відмінно (А) – від 90 до 100 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та</p>

аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі або не менше 90% завдань, передбачених програмою навчальної дисципліни.

Дуже добре (В) – від 82 до 89 балів – здобувач досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80-89% письмових завдань.

Добре (С) – від 74 до 81 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив 74-81% письмових завдань.

Задовільно (D) – від 64 до 73 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але з не зовсім глибоким та всебічним аналізом, обґрунтуванням та аргументацією, з недостатнім використанням необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі неточності та помилки. Правильно вирішив 64-73% письмових завдань.

Задовільно (E) – від 60 до 63 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 60-63% письмових завдань.

Незадовільно з можливістю повторного складання (FX) – від 35 до 59 балів – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, стисло без аргументації та обґрунтування викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, поверхово розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив 35-59% письмових завдань.

Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (F) – від 0 до 34 балів – Здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не у змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив 1-34% письмових завдань.

Форма та методи контролю начальних досягнень

В межах даної дисципліни передбачено три види контролю: поточний, підсумковий та семестровий/академічний.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів до виконання конкретної роботи з теми, що вивчається. При поточному контролі оцінюється: активність роботи здобувача на практичних і лабораторних заняттях, результати виконання ним індивідуальних завдань, якість підготовлених завдань, що виконувались під час самостійної роботи. У концепції викладу навчальної дисципліни застосовуються такі форми проведення поточного контролю: опитування, виконання контрольних вправ, тестування.

Підсумковий контроль – це накопичена здобувачем сума балів за результатами вивчення всіма тем та виконання завдань самостійної роботи.

Семестровий (академічний) контроль передбачає проведення екзамену, під час якого здобувачу виставляється остаточна

оцінка за навчальну дисципліну, яка виводиться із суми балів за результатами підсумкового контролю та складання екзамену. .



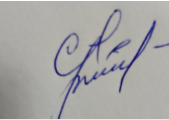
Політика навчальної дисципліни

Відвідування	Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних і лабораторних заняттях та контрольних заходах (залік) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.
Дотримання принципів академічної доброчесності	Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати різні програмні засоби.
Умови зарахування пропущених занять	Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційно-залікової сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
Інші умови	Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle

Рекомендовані джерела інформації

Базові підручники та навчальні посібники	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Експериментальні методи та засоби дослідження параметрів та характеристик електронних приладів, пристроїв та систем. Навчальний посібник / Авторський колектив: Грабовський О. В., Лещенко О. І., Похлебіна Т. І., Банзак О. В., Лимаренко Ю. Л., Солодка В. І., Кудряшов В. О., Добровольська С. В., Любимов А. Я. – Одеса: Бондаренко М. О., 2025. 382 с. ▪ Кисельова О. І., Коломієць Л. В., Передерко А. Л., Грабовський О. В., Габер А. А. Організація та проведення наукових досліджень. Інтелектуальна власність та авторське право: навчально-методичний посібник. Одеса: Видавництво ТОВ «Лерадрук», 2024. 370 с. ▪ Ромашко В.Я., Батрак Л.М. Силові електронні прилади та пристрої: навчальний посібник - Київ: КПІ, 2023. 119с ▪ Каганюк О.К., Поліщук М.М., Здолбіцька Н.В., Бортник К.Я. Комп'ютерна електроніка: навчальний посібник. Луцьк : Луцький НТУ, 2020. 224 с. ▪ Медведенко Б.І., Коломієць Л.В., Квасніков В.П. Основи електроніки на базі програми схемотехнічного моделювання «MULTISIM»: Навчальний посібник – Одеса: Бондаренко М.О., 2015. 370 с.
Методичні рекомендації та розробки викладачів дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Кудряшов В.О., Любимов А.Я., Лещенко О.І., Добровольська С.В., Кисельова О.І. Модель універсальної лабораторної установки дослідження параметрів електронних приладів та систем. <i>Технічні науки та технології</i>, (1 (35), 2024, 285–291. https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1(35)-285-291 ▪ Banzak O.V., Banzak H.V., Leshchenko O.I., Dobrovolska S.V. CONTROL OF NUCLEAR MATERIALS AND CONDITION OF PROTECTIVE BARRIERS AT NUCLEAR POWER PLANTS // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the V International Scientific and Theoretical Conference, November 17, 2023. Sydney, Australia: International Center of Scientific Research. - с.122-125

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Грабовський О.В., Добровольська С.В., Лещенко О.І. та ін. Електротехніка, електроніка і схемотехніка інформаційних та комп'ютерно-інтегрованих систем, електронні пристрої інформаційно-вимірювальної техніки / За заг. редакцією проф. Коломійця Л.В. Навчальний посібник. – Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2019. 340 с. ▪ Добровольська С.В., Кудряшов В.О., Грабовський О.В. та ін. Електроніка: Навчальний посібник - Одеса: ТОВ Плутон, 2015. 413 с.
Інформаційні ресурси	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського http://www.nbuv.gov.ua/ ▪ Одеська національна наукова бібліотека http://www.odnb.odessa.ua/

Рік введення силябусу – 2025 р.	Затверджено рішенням кафедри електроніки, транспортних технологій та логістики (Протокол від 17 квітня 2025 р. № 11)		
	Завідувач кафедри		Таїсія ПОХЛЕБІНА
	Гарант освітньої програми		Валентина СОЛОДКА
	Викладач		Світлана ДОБРОВОЛЬСЬКА