



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Електроніка та схемотехніка

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Код та назва спеціальності, галузь знань</b>	G5. Електроніка, електроні комунікації, приладобудування та радіотехніка; G. Інженерія, виробництво та будівництво
<b>Тип та назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Електроніка»
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	Обов'язкова компонента (ОК-14)
<b>Курс, семестр викладання</b>	2 курс, 3 семестр
<b>Трудомісткість навчальної дисципліни</b>	6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: денна (очна) форма навчання: лекц. – 28 год., практ. зан. – 20 год., лаб. роб. – 18 год., самост. роб. – 114 год. заочна форма навчання: лекц. – 18 год., практ. зан. – 12 год., лаб. роб. – 6 год., самост. роб. – 144 год
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Електроніки, транспортних технологій та логістики
<b>Факультет</b>	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 14<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup> год.,  
ауд. 305 (головний корпус)

<b>Мета дисципліни</b>	– формування комплексу знань щодо розвитку сучасної електроніки, елементної бази, електронних систем, пристроїв та приладів, принципів побудови мікросхем, навичок використання електронних елементів в електросхемах.
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b>	<p>ЗК10 Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ФК2 (СК2) Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК3 (СК3) Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</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, проектування, 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>
<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПРН 05 Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування 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**

<b>Тема 1. Основи електронної техніки</b>	Мета і задачі освітньої компоненти. Поняття «електроніка». Еволюція та основні напрями електроніки. Фізична і технічна електроніка. Практичні задачі електроніки.
<b>Тема 2. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів</b>	Основи зонної теорії твердого тіла. Робота виходу електронів. Тунельний ефект. Гетероперехід. Контакт метал-напівпровідник. Перехід Шотки. Поверхневі явища в напівпровідниках. Екологічна ефективність електронної техніки.

<b>Тема 3. Електронно – дірковий перехід та його застосування в електронних елементах</b>	Особливості і структура р-n переходу. Перехід метал – напівпровідник. Енергетичні діаграми контакту метал - електронний напівпровідник. Електротехнічні матеріали та їх властивості.
<b>Тема 4. Напівпровідникові резистори</b>	Напівпровідникові резистори та їх властивості. Основне завдання резистора. Електричний опір. Види з'єднання резисторів. Терморезистор і його ВАХ. Позистор. Фоторезистор і його основні характеристики. Варистор і його параметри.
<b>Тема 5. Напівпровідникові діоди</b>	Види діодів, їх переваги. Випрямні діоди та їх ВАХ. Вольт-амперні характеристики германієвого і кремнієвого діодів. Кремнієві стабілітрони, їх основні параметри. Схема стабілізації постійної напруги на кремнієвому стабілітроні. Тунельний ефект. Властивості тунельного діода. Конструкція фотодіодів та їх призначення. Світлодіоди та їх характеристики.
<b>Тема 6. Біполярні транзистори</b>	Властивості транзисторів. Найбільш поширені транзистори. Схематичне зображення. Управління роботою біполярного транзистора. Основні параметри біполярного транзистора.
<b>Тема 7. Польові транзистори</b>	Польові транзистори з управлінням р-n – переходами. Схематичне зображення польового транзистора. Характеристики польового транзистора. Польові транзистори з ізольованим затвором (МДН – або МОН – транзистори). Транзистори типу MOSFET. Транзистор з ізольованим затвором (IGBT).
<b>Тема 8. Інтегральні мікросхеми</b>	Інтегральні мікросхеми та їх властивості. Аналогові інтегральні мікросхеми. Цифрові інтегральні мікросхеми. Конструктивне оформлення мікросхем. Гібридні та плівкові інтегральні мікросхеми.
<b>Тема 9. Фотоелектронні та оптоелектронні прилади і системи</b>	Фотоелементи. Фотоелектронні помножувачі. Оптикоелектронні електронні пристрої і системи
<b>Тема 10. Нано- та мікроелектроніка</b>	Сучасні електронні прилади і системи. Макромолекулярна електроніка. Мікромолекулярна електроніка. Нанотехнології в електронній галузі.

### Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

<b>Інтерактивні</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси до тем, що вивчаються в межах дисципліни (схеми, таблиці, графіки, діаграми; відеоролики тощо).</li> <li>▪ Розгляд реальних прикладів застосування електронних елементів у різних галузях: методи «Кейс-стаді», «Мозковий штурм» та ін.</li> <li>▪ STEM-підхід і моделювання.</li> <li>▪ Створення ментальних карт і таблиць, візуалізація класифікації електронних компонентів, властивостей, методів обробки.</li> <li>▪ 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</li> </ul>
---------------------	---

	завдання, пов'язане з аналізом або застосуванням електронних компонентів (наприклад, дослідження основних характеристик напівпровідникових елементів 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.
<b>Практичні</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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, порівняльних таблиць і т.п.</li> <li>▪ Метод проєктів – розробка власних рекомендацій або аналіз впровадження електронних компонентів для досягнення поставлених цілей.</li> </ul>
<b>Методи дистанційного навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Відеоконференції в форматі лекцій або семінарів. Зв'язок здобувачів освіти з викладачем забезпечують різноманітні сучасні платформи, такі як: Zoom, Moodle, Google Meet та ін.</li> <li>▪ Онлайн дискусії;</li> <li>▪ Індивідуальне і групове консультування (викладач дає додаткові роз'яснення щодо виконання завдань через чати та e-mail-надсилання);</li> <li>▪ Відеозаписи лекцій і практичних занять;</li> <li>▪ Квізи (проведення бліц-опитування із застосуванням Google Форм) тощо.</li> </ul>

### Стратегія оцінювання результатів навчання

<b>Змістовий контент результатів навчання з дисципліни</b>	<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"> <li>▪ <b>Знання</b> – концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності стосовно електроніки та схмотехніки;</li> <li>▪ <b>Уміння/навички</b> – застосовувати методи електроніки 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;</li> <li>▪ <b>Комунікація</b> – збір, інтерпретація та застосування даних для спілкування з професійних питань стосовно електроніки та схмотехніки усно та письмово.</li> <li>▪ <b>Відповідальність і автономія</b> – здатність приймати обґрунтовані рішення у сфері електроніки, 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.</li> </ul>
<b>Критерії оцінювання</b>	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.

**Відмінно (A) – від 90 до 100 балів** – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та 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 (B) – 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 (C) – 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 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 десяти 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

<b>Відвідування</b>	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.
<b>Дотримання принципів академічної доброчесності</b>	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.
<b>Умови зарахування пропущених занять</b>	Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційно-залікової сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
<b>Інші умови</b>	Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle

### Рекомендовані джерела інформації

<b>Базові підручники та навчальні посібники</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Ромашко В.Я., Батрак Л.М. Силові електронні прилади та пристрої: навчальний посібник - Київ: КПІ, 2023. 119с</li> <li>▪ Каганюк О.К., Поліщук М.М., Здолбіцька Н.В., Бортник К.Я. Комп'ютерна електроніка: навчальний посібник. Луцьк : Луцький НТУ, 2020. 224 с.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
<b>Методичні рекомендації та розробки викладачів дисципліни</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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. <a href="https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1(35)-285-291">https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1(35)-285-291</a></li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Добровольська С.В., Кудряшов В.О., Грабовський О.В. та ін. Електроніка: Навчальний посібник - Одеса: ТОВ Плутон, 2015. 413 с.</li> </ul>
<b>Інформаційні ресурси</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського <a href="http://www.nbuv.gov.ua/">http://www.nbuv.gov.ua/</a></li> <li>▪ Одеська національна наукова бібліотека <a href="http://www.odnb.odessa.ua/">http://www.odnb.odessa.ua/</a></li> </ul>

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