



СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Проектування та розробка засобів інформаційно-вимірювальні техніки

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Код та назва спеціальності, галузь знань	G6 Інформаційно-вимірювальні технології; G Інженерія, виробництво та будівництво.
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація»
Статус освітньої компоненти	Обов'язкова компонента (ОК-22)
Курс, семестр викладання	3 курс, 6 семестр
Трудомісткість освітньої компоненти	6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: денна (очна) форма навчання: лекц. – 30 год., практ. зан. – 26 год., лаб. зан. – 10 год.; самост. роб. – 114 год.; заочна форма навчання: лекц. – 22 год., практ. зан. – 12 год., лаб. роб. – 4 год., самост. роб. – 144 год.
Мова викладання	Українська
Кафедра	Метрології, якості та стандартизації
Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології

Викладачі



СОЛОДКА Валентина Іванівна,
доцент кафедри метрології, якості та
стандартизації,
к. т. н., доцент

E-mail: v.I_solodka@suitt.edu.ua
Тел.: +380976539959

Консультації: п'ятниця з 14⁰⁰ до 16⁰⁰ год.

Мета освітньої компоненти	формування у здобувачів вищої освіти цілісного, системного підходу до розробки, проєктування та впровадження засобів інформаційно-вимірювальної техніки (ІВТ) і сучасних технологій приладобудування. Здобуття знань та практичних навичок у сфері створення структурно-математичних моделей електронних пристроїв і систем, аналізу їх функціонування та оптимізації технічних параметрів; на розвиток інженерного мислення, здатності приймати технічно обґрунтовані рішення у процесі проєктування, моделювання та впровадження високотехнологічних вимірювальних приладів та систем, що відповідають сучасним стандартам і вимогам промисловості, науки та техніки.
Компетентності, формуванню яких сприяє компонента	ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. СК2. Здатність проєктувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи. СК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. СК4. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. СК9. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.
Програмні результати навчання	ПРН01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки. ПРН05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання). ПРН06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.
Програма освітньої компоненти	
Тема 1. Основи теорії вимірювань	Удосконалювання методів і засобів вимірювання вимагає точного опису вимірювальних процедур, який спирається на коректне визначення мети і особливостей вимірювань.
Тема 2. Основи проєктування та принципи побудови еталонних засобів ІВТ	Фундаментальні принципи проєктування сучасних засобів ІВТ з урахуванням вимог до еталонних систем та комп'ютерно-інтегрованих електронних пристроїв. Особливості побудови стандартних зразків, еталонних перетворювачів та вимірювальних систем, методи відтворення еталонних величин і забезпечення метрологічної надійності. Основні аспекти проєктування комп'ютерно-інтегрованих систем, включно з інформаційними характеристиками, структурно-функціональними моделями та програмно-апаратною реалізацією. Вимоги до точності, стабільності, масштабованості й надійності таких систем у контексті сучасного приладобудування.
Тема 3. Інтерфейси інформаційно-вимірювальних комплексів та систем	Класифікація інтерфейсів поєднання оператора з комп'ютером. Сучасні види інтерфейсів інформаційно-вимірювальних комплексів та систем.

Тема 4. Математичне моделювання процесу вимірювання	Математична модель, яка використовує загальні закони природо відповідності, спеціальні закони точних наук, результати пасивних та активних експериментів, імітаційне моделювання за допомогою ЕОМ.
Тема 5. Інформаційно-вимірювальні системи, створені на базі інформаційна вимірювальна техніка (ІВТ).	Інформаційно-вимірювальні системи, створені на базі ІВТ, особливості їх метрологічного забезпечення. призначення і види ІВТ. Вимірювальна інформаційна техніка, яка є різновидом інформаційних технологій і виділяються з цього великого переліку тим, що носять очевидний пізнавальний характер і реалізують специфічні процедури та властивості.
Тема 6. Організація роботи метрологічного забезпеченням	Організаційні-правові проблеми, які відносяться до створення комплексу НД, що регламентують питання МЗ ІВТ і забезпечення загальної координації робіт по МЗ ІВТ на всіх етапах їх життєвого циклу: розробки та проектування, виробництва, монтажу та наладки, ремонту, експлуатації.
Тема 7. Методи визначення метрологічних характеристик ІВТ	Основні методи визначення метрологічних характеристик ІВТ, включаючи точність, чутливість, відтворюваність та стабільність. Підходи до оцінювання похибок, калібрування, визначення невизначеності та нормування метрологічних характеристик. Теоретична підтримка вирішення нових проблем метрологічного забезпечення (МЗ) у контексті розвитку ІВТ. Сучасні підходи до стандартизації та автоматизованого аналізу вимірювальної інформації.
Тема 8. Основні вимоги до сучасних ІВТ	Особливі вимоги, які ставляться до сучасних ІВТ. Методологія проектування, що включає підготовку бази даних, технологічне програмування технічних засобів і полігонне налагодження запроєктованої системи.

Методи навчання

При вивченні освітньої компоненти використовуються наступні методи навчання:

Інтерактивні	▪ Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси до тем, що вивчаються в межах компоненти (схеми, таблиці, графіки, діаграми; відеоролики тощо). ▪ Проєктне навчання: розробка власних макетів ІВТ або моделі елементів вимірювальних систем з використанням CAD/CAE-систем, що дозволяє застосовувати знання на практиці. ▪ Мозковий штурм та командне розв'язання технічних задач – для генерування ідей щодо покращення функціональності або точності вимірювальних приладів у груповій роботі. ▪ Симуляції та віртуальні лабораторії – імітація роботи ІВТ у спеціалізованому ПЗ для вивчення поведінки систем без необхідності фізичного обладнання. ▪ Кейсові заняття – аналіз реальних прикладів розробки ІВТ, пошук рішень для оптимізації технічних характеристик, виявлення проблем метрологічного забезпечення. ▪ Технічні дебати та захист рішень групи здобувачів вищої освіти (2-4 особи) представляють альтернативні підходи до побудови ІВТ і аргументують обрані рішення, що розвиває критичне мислення.
---------------------	--

	▪ Онлайн-квізи та тести в реальному часі – закріплення матеріалу через інтерактивні платформи типу Kahoot, Quizizz або Moodle для самоперевірки знань.
Практичні	▪ Вправи. Різні практичні та лабораторні завдання, які застосовуються на всіх етапах навчального процесу з метою активізації інтелектуальних, комунікативних і пошукових здібностей здобувачів вищої освіти. Завдання включають: відповіді на запитання щодо ключових принципів побудови контрольно-вимірювальних комплексів (КВК); лабораторні роботи з дослідження структури і функціонування КВК з позицій метрологічного забезпечення та розробки алгоритмів функціонування об'єктів дослідження; практичну реалізацію проєктів КВК відповідно до заданих технічних умов. ▪ Метод проєктів – розробка власних рекомендацій або аналіз впровадження певних розробок засобів інформаційно-вимірювальної техніки.
Методи дистанційного навчання	▪ 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 освітньої компоненти	Результати навчання з даної компоненти, 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: ▪ Знання – формування цілісного та системного підходу до розробки, проєктування та впровадження засобів інформаційно-вимірювальної техніки (ІВТ) і сучасних технологій приладобудування. Оволодіння знаннями про створення структурно-математичних моделей електронних пристроїв і систем, а також аналіз функціонування та оптимізації технічних параметрів цих систем з урахуванням сучасних стандартів і вимог промисловості, науки та техніки. ▪ Уміння/навички – розвиток практичних навичок у сфері проєктування та моделювання високотехнологічних вимірювальних приладів і систем, здатність до їх оптимізації для забезпечення високої точності та ефективності. Формування навичок прийняття технічно обґрунтованих рішень під час проєктування, моделювання та впровадження вимірювальних систем. ▪ Комунікація – здатність ефективно відображати результати досліджень, розробляти алгоритми для об'єктів дослідження та створювати вимірювальні комплекси, що відповідають вимогам конкретних завдань. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для обміну знаннями та управління даними щодо стандартів вимірювання. ▪ Відповідальність і автономія – здатність приймати обґрунтовані рішення в галузі проєктування вимірювальних систем, оцінюючи їх вплив на якість, безпеку та конкурентоспроможність продукції та послуг. Вміння дотримуватися нормативних стандартів і правил у сфері вимірювальної інформаційно-вимірювальної техніки та приладобудування.
--	--

Критерії оцінювання	Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної освітньої компоненти 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 (А) – 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 освітньої компоненти. 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 (Е) – 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 освітньої компоненти (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 освітньої компоненти передбачено три види контролю: поточний, підсумковий та семестровий/академічний. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних 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, контрольних робіт, якість підготовлених завдань, що виконувались під час самостійної роботи. У концепції викладу освітньої компоненти застосовуються такі форми проведення поточного контролю: опитування, виконання контрольних вправ, тестування.

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

Семестровий (академічний) контроль передбачає проведення екзамену, під час якого здобувачу виставляється остаточна оцінка за освітню компоненту, яка виводиться із суми балів за результатами підсумкового контролю та складання екзаменаційного тесту.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за 100-бальною шкалою.

Політика освітньої компоненти

Відвідування	Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах освітньої компоненти. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою освітньої компоненти.
Дотримання принципів академічної доброчесності	Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах компоненти, 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 освітньої компоненти можливо до початку екзаменаційної сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
Інші умови	Навчально-методичні матеріали освітньої компоненти розміщені на платформі Moodle

Рекомендовані джерела інформації

Базові підручники та навчальні посібники	▪ Любимов А.Я., Кудряшов В.О., Грабовський О.В., Богун В.Д., Добровольська С.В., Кудряшов С.В. Електроніка. Навчальний посібник. Одеса: ТОВ «Плутон», 2015. 413 с. ▪ Коломієць Л.В., Любимов А.Я., Кудряшов В.О., Лещенко О.І., Грабовський О.В., Зіангірова Л.Т., Добровольська С.В., Оленів М.В., Богун В.Д., Возникова Л.М., Гонтар А.А. Електротехніка, електроніка і схемотехніка інформаційних та комп'ютерно-інтегрованих систем, електронні пристрої інформаційно-вимірювальної техніки (лабораторний практикум для аудиторної та самостійної роботи здобувачів) / За загальною редакцією д.т.н. Коломійця Л.В. Навчальний посібник. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2019. 340 с. ▪ Гонтаренко Г.М. Основи цифрової мікропроцесорної техніки: навчальний посібник. Одеса: Друкарня «ТЕС», 2002. 284 с. ▪ Коломієць Л.В., Любимов А.Я., Кудряшов В.О., Грабовський, Добровольська С.В., Богун В.Д., Кудряшов В.О. Електротехніка в питаннях та відповідях. Одеса: Бондаренко М.О. 2016. 314 с.
---	--

	Грабовський О. В., Лещенко О. І., Похлебіна Т. І., Солодка В. І., Кудряшов В. О., Добровольська С. В. Експериментальні методи та засоби дослідження параметрів та характеристик електронних приладів, пристроїв та систем: Навчальний посібник. Одеса : ДУІТЗ, 2025. 382 с.
Методичні рекомендації та розробки викладачів освітньої компоненти	- Солодка В.І. Проектування та розробка засобів інформаційно-вимірювальні техніки: Навчально-методичний комплекс освітньої компоненти [ОПП «Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація» зі спеціальності G6 Інформаційно-вимірювальні технології; для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти]. Одеса : ДУІТЗ, 2025. 90 с. (ЕОР – https://suitt.edu.ua/prohramy-osvity). - Солодка В.І., Козаченко М.Т., Козаченко Л.О. Метрологія та вимірювання. Методичні вказівки до лабораторних занять № 1-7. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2015. 94с - Солодка В.І., Козаченко М.Т., Зіангірова Л.Т. Оцінка невизначеності результатів вимірювання ФВ. Методичні вказівки до лабораторної роботи №8. Частина II. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. 80 с.
Інформаційні ресурси	- ISO (International Organization for Standardization) – https://www.iso.org - IEC (International Electrotechnical Commission) – https://www.iec.ch - WTO (World Trade Organization) – TBT (Technical Barriers to Trade) – https://www.wto.org - Державне підприємство «УкрНДНЦ» (Національний орган стандартизації України) – https://uas.gov.ua/ - Європейський комітет зі стандартизації (CEN) – https://www.cencenelec.eu - Американський національний інститут стандартів (ANSI) – https://www.ansi.org - База стандартів ISO – https://www.iso.org/standards.html - База стандартів IEC – https://webstore.iec.ch - Національний фонд нормативних документів України – https://uas.gov.ua/natsionalnyi-fond-nd/

Рік введення силабусу – 2025 р.

Затверджено рішенням кафедри метрології, якості та стандартизації (Протокол від 7 березня 2025 р. № 8)

Декан факультету

Олег ГРАБОВСЬКИЙ

Завідувач кафедри

Антоніна ГАБЕР

Гарант освітньої програми

Ольга КИСЕЛЬОВА

Викладач:

Валентина СОЛОДКА