

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань **G «Інженерія, виробництво і будівництво»**

Код та найменування спеціальності **G3 «Електрична інженерія»**

Освітньо-професійна програма **«Інтелектуальні мехатронні комплекси та автономні електромережі»**

Ступінь вищої освіти **бакалавр**

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» (G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка») та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (G3 «Електрична інженерія»)

«05» __06__ 2026 р. Протокол № 5

Реєстраційний номер в навчальному відділі

_____ K15-22/2025-26

Кафедра: [Автоматизації технологічних, електромеханічних і робото-технічних систем](#)



Викладач: Муратов Віктор Георгійович, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і робото-технічних систем, кандидат технічних наук, доцент

ПРОФАЙЛ **Контакти:**
vikgorge@ukr.net
т. 097-212-4339

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 1 семестрі (екзамен) для денної форми навчання.

Кількість кредитів – 4, годин - 120

Аудиторні заняття, годин:	Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні
денна	45	20	-	20
Самостійна робота, годин	Денна - 75			

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) дисципліни «Основи пневмо-гідроприводу робото-технічних систем» спрямований на формування у студентів основних понять і знань про сучасні пневматичні і гідравлічні системи в робототехніці, конструкції, принципи дії і взаємодію їх елементів, оволодіння методами розрахунку і їх вибору; вивчення принципів програмування, моделювання і конструювання цих систем.

Згідно з вимогами програми студенти повинні знати:

Класифікацію, архітектуру, склад, принципи дії і особливості пневмо-гідроприводів робото-технічних систем та їх елементів, особливості підготовки повітря для пневматичних систем, типами і методами їх керування.

Вміти: розробляти пневмо-гідроприводи робото-технічних систем (РТС), налагоджувати виконавчі та інші механізми РТС.

Освітній компонент дисципліни «Основи пневмо-гідроприводу робото-технічних систем» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Фізика», «Математика», «Електротехніка та електромеханіка», «Вступ до фаху».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту - формування у студентів компетенції, яка забезпечить їх ефективну участь у розробці, модернізації і експлуатації автоматичних робото-технічних систем.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Основи пневмо-гідроприводу робото-технічних систем» здобувач вищої освіти отримує програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»](#) в [освітньо-професійній програмі](#)

«Інтелектуальні мехатронні комплекси та автономні електромережі» підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК02 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК03 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК05 Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

СК15 Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

СК17 Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

Програмні результати навчання:

ПРН07 Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних занять

Тема	Зміст теми	Кількість год.
		денна
1	Основні поняття. Предмет метрології. Сучасні системи фізичних одиниць вимірювання. Види і методи вимірювання. Еталони і повірочні схеми. Повірка і калібрування засобів вимірювальної техніки (ЗВТ). Вимірювання, контроль і випробування.	2
2	Основи теорії похибок. Класифікація похибок. Похибки прямих і опосередкованих вимірювань. Методи зниження похибок вимірювань: конструкторсько-технологічні, структурні і алгоритмічні. Статичні, динамічні, частотні і метрологічні характеристики ЗВТ. Організація метрологічної служби підприємств.	2
3	Державна система приладів (ДСП), класифікація вимірювальних сигналів. Аналого-цифрове перетворення (АЦП) і цифро-аналогове (ЦАП).	2
4	Вимірювання переміщень: релейні первинні вимірювальні перетворювачі (ПП), резистивні, індуктивні, ємнісні, тензометричні, п'єзометричні, Холу, фотоелектричні ПП, енкодери.	2
5	ПП тиску, температури, рівня і витрат з електричним вихідним сигналом.	2

6	Аналогові електровимірювальні ЗВТ: електромеханічні, магнітоелектричні, електростатичні, електродинамічні ЗВТ. Осцилографи.	2
7	Вимірювання параметрів постійного і змінного струму: напруги, струму, частоти, активної і реактивної потужності. Методи одного, двох і трьох ватметрів. Мостові вимірювальні схеми.	2
8	Індуктивний лічильник електроенергії. ЗВТ прямого вмикання. Трансформатори струму та напруги.	2
9	Поняття, призначення, архітектура і характеристики комп'ютерних промислових мереж. Технологія ZigBee в бездротових системах Schneider Electric керування робото-технічними системами.	2
10	Інформаційно-вимірювальні системи: призначення, архітектура, функції. Контроль споживання електричної енергії.	2
Разом за ОК		20

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин
		денна
1	Методи вимірювання: безпосередньої оцінки та заміщення	2
2	Методи вимірювання: диференційний і безпосередньої оцінки	2
3	Методи вимірювання: нульовий і безпосередньої оцінки	2
4	Індукційні і ємнісні ПП переміщення	2
5	Тензометричні ПП переміщення і зусиль	2
6	Оптичні ПП переміщення	2
7	Технічні електроконтактні манометри та манометри з уніфікованим струмовим вихідним сигналом.	2
8	Вимірювання тиску дифтрансформаторним ПП в комплекті з мікропроцесорним контролером.	2
9	Нормуючі перетворювачі електричних сигналів.	2
10	Компенсуючі мілівольтметри і мости	2
Разом за ОК		20

5.3 СЕМЕСТР 1. Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва завдання	Кількість годин
		денна
1	Опрацювання матеріалу лекції №1	7.5
2	Опрацювання матеріалу лекції №2	7.5
3	Опрацювання матеріалу лекції №3	7.5
4	Опрацювання матеріалу лекції №4	7.5
5	Опрацювання матеріалу лекції №5	7.5
6	Опрацювання матеріалу лекції №6	7.5

7	Опрацювання матеріалу лекції №7	7.5
8	Опрацювання матеріалу лекції №8	7.5
9	Опрацювання матеріалу лекції №9	7.5
10	Опрацювання матеріалу лекції №10	7.5
Разом за ОК		75

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- підсумковий письмовий тест (колоквіум) за лекційним матеріалом по закінченні курсу;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання самостійної роботи з освітнього компоненту.

Підсумковий контроль – **екзамен**

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оцін- очних балів
	денна
Практична робота №1	5
Практична робота №2	5
Практична робота №3	5
Практична робота №4	5
Практична робота №5	5
Практична робота №6	5
Практична робота №7	5
Практична робота №8	5
Практична робота №9	5
Практична робота №10	5
Самостійна робота*	10
Тестування лекційних матеріалів	10
Екзамен	30
Всього	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 Положення про порядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в Одеському національному технологічному університеті.

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчально-го матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висно-вків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандарт-них ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, висо-ку комунікативну культуру	відмінно
--------------------	---	----------

18-26 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, вміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	Незадовільно

Практичні роботи (оцінювання однієї роботи), денна

4,5 - 5 бали	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4 – 4.4 бали	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
3 – 3.9 бали	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2.9 бали	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тести лекційного матеріалу

30 – 40 балів	80 - 100 % правильних відповідей	відмінно
20.1 - 29.9 балів	40 – 79% правильних відповідей	добре
10-20.0 балів	30 – 39 % правильних відповідей	задовільно
0 – 9.9 балів	0-29 % правильних відповідей	незадовільно

Самостійна робота

20 – 25 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
15 – 19.9 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
10 – 14.9 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 9.9 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.

Лабораторні заняття: виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.

Самостійна робота (реферати, доповіді з презентаціями, індивідуальні навчально-дослідні завдання тощо): робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Муратов, В. Г. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності G7 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" галузі знань G "Інженерія, виробництво та будівництво" / В. Г. Муратов. — Вид. 4 -е, допов. — Одеса : ОНТУ, 2025. — 422 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.924194>

1. 2. Григоренко, Ігор Володимирович. Інформаційно-вимірювальні технології та системи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для бакалаврів, спец. і магістрів напряму підгот. 175 "Інформаційно-вимірювальні технології" ден. та заоч. форм навчання / І. В. Григоренко, С. І. Кондрашов, С. М. Григоренко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". — Харків : НТУ "ХПІ", 2023. — 254 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2107207>

3. Касаткіна, І. В. Вимірювальні системи сучасних електромеханічних комплексів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. В. Касаткіна, С. М. Бойко, О. А. Жуков ; Криворізь нац. ун-т. — Кривий Ріг, 2022. — 161 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.3027636>

4. Лавренова, Дарина Леонідівна. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Д. Л. Лавренова, В. М. Хлистов ; Нац. техн. ун-т "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — 2-ге вид., перероб. і допов. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 133 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2338206>

5. Основи релейного захисту та автоматизація електричних систем. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. / С. В. Василюк, К. С. Василюк, В. В. Ільчук, А. В. Килимчук ; Нац. ун-т водного господарства та природокористування. — Рівне, 2024. — 171 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2302195>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перерахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015 та роботодавців](#)

Викладач

доцент кафедри АТПіРС

/ПІДПИС/

Віктор МУРАТОВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри АТПіРС

Протокол « 04 » 06 2026 р. № 7

Завідувач кафедри

/ПІДПИС/

Олексій ЖИГАЙЛО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Інтелектуальні мехатронні комплекси та автономні електромережі
доцент кафедри ЕТтаПЕ

/ПІДПИС/

Дмитро ІВЧЕНКО