



# СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

## ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ

<b>Факультет</b>	Електроніки, автоматизації та метрології
<b>Кафедра</b>	Електроніки, транспортних технологій та логістики
<b>Статус освітньої компоненти</b>	<b>Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти</b>
<b>Рекомендована для спеціальностей</b>	053 Психологія; 051 Економіка; 061 Журналістика; 073 Менеджмент; 075 Маркетинг; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 171 Електроніка; 172 Електронні комунікації та радіотехніка; 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 175 Інформаційно-вимірювальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка; 275 Транспортні технології на автомобільному транспорті; 281 Публічне управління та адміністрування
<b>Форма навчання</b>	Денна, заочно-дистанційна

### Викладачі

Лещенко Олег Іванович

[olegleshchenko@gmail.com](mailto:olegleshchenko@gmail.com)



В.О. завідувача кафедри електроніки, транспортних технологій та логістики, кандидат технічних наук, доцент

### Загальна інформація про освітню компоненту

**Анотація до освітньої компоненти**

Програму освітньої компоненти «Вимірювальні перетворювачі» розроблено з урахуванням сучасних тенденцій науки і техніки в умовах формування нових соціально-економічних відносин у суспільстві, на основі системного погляду на тенденції в розвитку, вивченні та аналізі функціонування електричних систем з використанням вимірювальних датчиків для стеження за працездатністю автомобілів та проведення їх діагностування. Особливе методологічне значення набувають знання побудови електроустаткування автомобілів, автомобільних систем та датчиків збору інформації. Математичне моделювання датчиків

	<p>автомобільних систем дозволяє вести високотехнологічне стеження за їх параметрами та своєчасно реагувати на їх вихід з ладу.</p> <p>Основним завданням вивчення освітньої компоненти «Вимірювальні перетворювачі» є оволодіння науковими основами та практичними дослідженнями параметрів елементів електронних систем автомобілів. При вивченні освітньої компоненти здобувач вищої освіти знайомиться з основними параметрами автомобільних бортових систем управління та їх датчиками. Освітня компонента допомагає сформувати знання та уміння по основам теорії, розрахунку й випробуванням елементів електронних систем устаткування автотранспортних засобів. Вивчення освітньої компоненти сприятиме поглибленню теоретичних знань і дозволить використовувати отримані знання і навички у професійній діяльності та/або у подальшому навчанні.</p>
<b>Мета освітньої компоненти</b>	<p>Підготовка фахівців, які володіють знанням основ побудови та обслуговування електронного системного обладнання автомобільної техніки з можливістю математичного моделювання окремих елементів електронних систем автотранспортних засобів для практичного дослідження їх характеристик, розробки та удосконалення систем.</p>
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє освітня компонента</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>– Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</li> <li>– Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li> <li>– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> <li>– Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт</li> <li>– Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проєктування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</li> <li>– Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проєктування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</li> <li>– Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</li> <li>– Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.</li> <li>– 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.</li> <li>– Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.</li> <li>– Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проєктування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.</li> <li>– Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.</li> <li>– 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.</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; сприймати та використовувати іноземні мови, включаючи спеціальну термінологію, для проведення пошуку літератури та перекладу текстів зарубіжних авторів з технічної та фахової тематики.</li> <li>– Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференціальних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки. Знаходити необхідну інформацію в інформаційному просторі, використовуючи знання основ інформатики та сучасних інформаційних технологій, методів пошуку, аналізу та узагальнення даних.</li> <li>– Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.</li> <li>– Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.</li> <li>– 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.</li> <li>– Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.</li> <li>– Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.</li> <li>– Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.</li> <li>– Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.</li> <li>– Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.</li> <li>– Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.</li> <li>– Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.</li> <li>– Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.</li> </ul>
<b>Обсяг освітньої компоненти</b>	Загальний обсяг освітньої компоненти: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 46 годин, практичні заняття – 36 години, лабораторні заняття – 30 годин, самостійна робота – 66 годин.
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Залік
<b>Терміни викладання освітньої компоненти</b>	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонента освітньої програми

### Програма освітньої компоненти

<b>МОДУЛЬ 1</b>	Фізичні основи теплових вимірювальних перетворювачів та математичне моделювання їх характеристик
<b>Тема 1.</b>	Вступ. Загальні характеристики вимірювальних перетворювачів електроустаткування автомобілів.
<b>Тема 2.</b>	Класифікація вимірювальних перетворювачів автомобільних систем.
<b>Тема 3.</b>	Термоопорові вимірювальні перетворювачі. Математичне моделювання їх характеристик.
<b>Тема 4.</b>	Термоелектричні вимірювальні перетворювачі. Математичне моделювання їх характеристик.

<b>МОДУЛЬ 2</b>	Фізичні основи вимірювальних перетворювачів неелектричних величин та математичне моделювання їх характеристик
<b>Тема 5.</b>	Механічні пружні вимірювальні перетворювачі
<b>Тема 6.</b>	Контактні перетворювачі. Резистивні вимірювальні перетворювачі електромеханічної групи. Тензорезистивні перетворювачі
<b>Тема 7.</b>	Ємнісні вимірювальні перетворювачі. Математичне моделювання їх характеристик
<b>Тема 8.</b>	П'єзоелектричні вимірювальні перетворювачі. Математичне моделювання їх характеристик.
<b>Тема 9.</b>	Електромагнітні вимірювальні перетворювачі. Математичне моделювання їх характеристик.
<b>Тема 10.</b>	Електрохімічні вимірювальні перетворювачі.
<b>Тема 11.</b>	Вторинні вимірювальні перетворювачі. .

### Список рекомендованих джерел

1. Підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук, Ю. В. Яцук. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2015. 584 с.
  2. Основи теорії електронних кіл: Підручник (друге видання) / Ю.Я. Бобало, Б.А. Мандзій, П.Г. Стахів, Л.Д. Писаренко, Ю.І. Якименко; За ред. проф. Ю.І. Якименка. – Київ: Видавництво Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”, 2011. – 332 с
  3. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко; За ред. проф. Є.С. Поліщука. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2003. – 544 с.
  4. Храмов А.В. Первинні вимірювальні перетворювачі вимірювальних приладів і автоматичних систем. К., Вища школа, 1998
- Підручник / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко. Друге видання, доповнене та перероблене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 544 с.

### Інформація про консультації

Онлайн консультації: **щоп'ятниці** з 15<sup>30</sup> до 17<sup>30</sup> год., за попередньою домовленістю Viber (+38-063-525-15-15) в робочі дні з 9:00 до 17:00, Zoom (за попереднім запрошенням)

### Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином: Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінювання засвоєння матеріалу
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	Зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				

64-73	D	Задовільно		освітньої компоненти включає поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль успішності здійснюється на практичних та лабораторних заняттях. Підсумковий контроль успішності здійснюється на заліку. На заліку здобувач вищої освіти має право отримати накопичувану протягом семестру (сумарну поточну) оцінку.
60-63	E			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання	
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням освітньої компоненти	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням освітньої компоненти	

### Політика опанування освітньої компоненти

**Відвідування:** Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (залік) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.

**Умови зарахування пропущених занять:** Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії (відповідно до розкладу консультацій викладача).

**Інші умови:** Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle.