



# СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## ВИМІРЮВАННЯ НЕЕЛЕКТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН

<b>Факультет</b>	Електроніки, автоматизації та метрології
<b>Кафедра</b>	Метрології, якості та стандартизації
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
<b>Рекомендовано для спеціальностей</b>	Для всіх ОПП запроваджених ДУІТЗ
<b>Форма навчання</b>	Денна, заочна

### Викладачі

**Новикова Алла Іванівна**  
[novikovaai@ukr.net](mailto:novikovaai@ukr.net)



Старший викладач кафедри метрології, якості та стандартизації

### Загальна інформація про дисципліну

<b>Анотація до дисципліни</b>	Предметом вивчення навчальної дисципліни «Вимірювання неелектричних величин» є вивчення про основні методи вимірювання неелектричних величин; отримання знань щодо видів вимірювання та засобів вимірювальної техніки, що використовуються для їх вимірювання; здобуття навичків використання засобів вимірювальної техніки неелектричних величин для вирішення вимірювальної задачі та виконання складних вимірювальних процедур
<b>Мета дисципліни</b>	Метою викладання навчальної дисципліни «Вимірювання неелектричних величин» є формування та отримання студентами знань в галузі теорії вимірювання неелектричних величин. Ознайомлення з сучасними методами вимірювання неелектричних величин та набуття теоретичної і практичної підготовки щодо прийомів, способів та методів отримання вимірювальної інформації та використання отриманих знань в професійній діяльності. Студент

	<p>повинен знати: розряди, класи точності, типи штрихових мір, конструктивні особливості; призначення ПКМД, комплектацію в набори, складання блоків ПКМД; будову штангенінструмента, призначення, похибки вимірювання; види мікрометричного інструмента, призначення, класи точності мікрометрів, методи вимірювання; типи вимірювальних головок, призначення, принципові схеми, методи вимірювання; деталі та вузли оптичних систем, основні характеристики оптичних систем; призначення, типи; методи вимірювання на оптико-механічних приладах; одиниці вимірювання кутів; класи та розряди кутових мір; будову механічних та оптико – механічних кутомірних приладів; призначення синусних лінійок та метод вимірювання; елементи різьби; засоби вимірювання основних елементів різьби; основні параметри циліндричних зубчатих коліс; норми точності; прилади для вимірювання параметрів зубчатих коліс; будову засобів вимірювання.</p>
<p><b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність спілкуватися іноземною мовою</li> <li>– Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел</li> <li>– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</li> <li>– Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки / невизначеності у відповідності з моделями вимірювання</li> <li>– Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки</li> <li>– Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів</li> <li>– Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ</li> <li>– Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання)</li> <li>– Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування</li> <li>– Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно – вимірювальної техніки</li> <li>– Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.</li> <li>– Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням соціально політичної історії України, правових засад та етичних норм</li> <li>– Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково – технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.</li> </ul>
<p><b>Обсяг дисципліни</b></p>	<p>Загальний обсяг дисципліни 6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин), з них: лекцій – 56 год.; практичних занять – 18 год.; самостійна робота – 106 год.</p>
<p><b>Форма підсумкового</b></p>	<p>Залік</p>

<b>контролю</b>	
<b>Терміни викладання дисципліни</b>	Відповідно до розкладу занять вибірових компонент освітньої програми

### Програма дисципліни

<b>Тема 1.</b>	Вступ. Поняття про вимірювання геометричних величин. Штрихові міри довжини
<b>Тема 2.</b>	Плоскопаралельні кінцеві міри довжини
<b>Тема 3.</b>	Універсальні механічні засоби вимірювальної техніки (ЗВТ). Штангенінструмент
<b>Тема 4.</b>	Мікрометричний інструмент
<b>Тема 5.</b>	Скоби з відліковим пристроєм
<b>Тема 6.</b>	Вимірювальні голівки. Нутроміри
<b>Тема 7.</b>	Вимірювання кутових величин
<b>Тема 8.</b>	Вимірювання відхилень форми поверхонь
<b>Тема 9.</b>	Шорсткість. ЗВТ для вимірювання параметрів шорсткості
<b>Тема 10.</b>	Контроль та вимірювання параметрів різьби
<b>Тема 11.</b>	Оптико – механічні ЗВТ: призначення, технічні та метрологічні характеристики, принцип дії
<b>Тема 12.</b>	Калібрування засобів вимірювальної техніки
<b>Тема 13.</b>	ЗВТ геодезичного призначення: технічні та метрологічні характеристики, принцип дії

## Список рекомендованих джерел

- Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація – Львів, видавництво НУ «Львівська політехніка», 2004. – 559 с.
- Л.В. Коломієць, П.П. Воробієнко, М.Т. Козаченко, М.Б. Налісний, В.Л. Серебрін, Л.О. Козаченко, О.В. Грабовський, Л.О. Лебединська Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в системах зв'язку – Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009. – 376 с.
- Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Метрологія, технічне регулювання та забезпечення якості: у п'яти томах. Том 1: Метрологія. Підручник. – Одеса: ВМВ, 2014. – 688 с.
- Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2004. – 560с.
- Шаповал М.І. Менеджмент якості: Підручник. – К.: Знання, 2003. – 475 с.
- Маркова Л.О., Грабовський О.В. «Метрологія», – Одеса: СтандартЪ, 2011
- Головка Д.Б. «Основи метрології та вимірювань», – К.: Либідь, 2001
- Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 05.06.2014 № 1314 – VII.
- Закон України "Про технічні регламенти та оцінку відповідності" від 15.01.2015 № 124 – VIII.
- Технічний регламент щодо неавтоматичних зважувальних приладів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1062;
- Технічний регламент засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24.02.2016 № 163;
- Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 94.
- Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 29.06.2016 № 1048 Про встановлення національного стандарту, що є ідентичним гармонізованому європейському стандарту та надає презумпцію відповідності приладів суттєвим вимогам Технічного регламенту щодо неавтоматичних зважувальних приладів.
- Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 01.09.2016 № 1435 Про затвердження переліку національних стандартів, відповідність яким надає презумпцію відповідності засобів вимірювальної техніки суттєвим вимогам Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки.
- Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 13.09.2016 № 1512 Про затвердження переліку національних стандартів, що ідентичні гармонізованим європейським стандартам та відповідність яким надає презумпцію відповідності засобів вимірювальної техніки суттєвим та особливим вимогам Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки.
- ДСТУ 2681 Метрологія. Терміни та визначення
- ДСТУ 3651.0 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
- ДСТУ 3651.1 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин. Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні положення, назви та позначення.

- ДСТУ 3651.2 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви та значення.
- ДСТУ ISO / IEC 17025 : 2017 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
- ILAC P10:2002 ILAC policy on traceability of measurement (Політика ILAC з простежуваності вимірювань).
- ДСТУ – Н РМГ 43:2006 Метрологія. Руководство по выражению неопределённости измерений.
- Міжнародний словник з метрології – Основні й загальні поняття та пов'язані з ними терміни (VIM). Видання 3 – те. Версія 2008 року з незначними виправленнями», переклад ННЦ «Інститут метрології». Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» № 1314 – VII від 05.06.2014 р.
- ДСТУ 3741 Метрологія Государственная поверочная схема для средств измерений длины.
- ДСТУ 3381 Метрологія Державна повірочна схема для засобів вимірювання маси. ДСТУ 3537:2011 Метрологія Державна повірочна схема для засобів вимірювання об'єму рідини
- ДСТУ EN 45501:2007 Прилади неавтоматичні зважувальні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань. (EN 45501:1992, IDT).
- Технічний регламент. Порядок складання Переліків засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці згідно наказу Держспоживстандарту України №262 від 15.09.2005р. та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України за №1139 / 11419 від 04.10.2005р

## Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

## Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано	Нарахування балів	<b>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну до 60 балів, за результати індивідуального завдання – до 40 балів.</b> При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань здобувачів вищої освіти за різними системами
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

## Політика опанування дисципліни

### **Відвідування:**

Відвідування та відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. За такої умови навчання може відбуватися в режимі он-лайн за погодженням із деканатом.

### **Дотримання принципів академічної доброчесності:**

Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі «Положення про академічну доброчесність» в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

### **Умови зарахування пропущених занять:**

Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.