



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### МЕТРОЛОГІЯ

<b>Галузь знань</b>	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
<b>Шифр та назва спеціальності</b>	175 Інформаційно – вимірювальні технології
<b>Назва освітньо – професійної програми</b>	Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Факультет</b>	Електроніки, автоматизації та метрології
<b>Кафедра</b>	Метрології, якості та стандартизації
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	ОК-18 ОПП «Державний нагляд, метрологія та міжнародна стандартизація»
<b>Форма навчання</b>	Денна

#### Викладач

Новикова Алла Іванівна  
novikovaai@ukr.net



Старший викладач кафедри метрології,  
якості та стандартизації

#### Загальна інформація про дисципліну

**Анотація до дисципліни** Предметом вивчення навчальної дисципліни «**Метрологія**» є вивчення основ метрології, вивчення поняття фізичної величини, засобів вимірювальної техніки (далі – ЗВТ), похибки вимірювання, похибки ЗВТ, структури та будови ЗВТ

	та принципів роботи з ними.
<b>Мета дисципліни</b>	Метою викладання навчальної дисципліни « <b>Метрологія</b> » є формування загального уявлення у студентів про метрологію та метрологічну діяльність, в освоєнні понять про методи і похибки вимірювання, похибки засобів вимірювальної техніки, нормування метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки, освоєння методів і сучасних технічних засобів вимірювання; підготовка студентів до вирішення професійних завдань з досягнення якості та ефективності робіт на основі використання методів забезпечення єдності вимірювань, на відповідність державним і міжнародним нормам, надання студентові необхідного об'єму знань з фізичних основ практичної метрології, якими повинні володіти майбутні бакалаври в галузі фізичних наук і техніки.
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b>	<p>K01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.</p> <p>K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ФК1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.</p> <p>ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>ФК6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.</p> <p>ФК8. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.</p> <p>ФК9. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.</p>
<b>Результати навчання</b>	<p>ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.</p> <p>ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).</p> <p>ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.</p> <p>ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.</p> <p>ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.</p>
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг дисципліни: 9 кредитів ЄКТС (270 годин). Для денної форми навчання: лекції – 60 годин, практичні заняття – 40 годин, самостійна робота – 170 годин.
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Екзамен. Курсова робота. Поточний контроль проводиться після вивчення кожного змістового модуля з метою визначення якості засвоєння лекційного матеріалу, а також оцінювання усних і письмових відповідей під час практичних занять і тестування.

	Контроль за самостійною роботою: Перевірка конспектів, виконання завдань до практичних занять, виконання курсової роботи.
<b>Терміни викладання дисципліни</b>	Дисципліна викладається у 3 – му та 4 – му семестрі (1 – 15; 23 – 40 тижні).

### Програма дисципліни

<b>Тема 1.</b>	Метрологія, її задачі
<b>Тема 2.</b>	Основні метрологічні поняття та терміни
<b>Тема 3.</b>	Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць фізичних величин – SI
<b>Тема 4.</b>	Похибки вимірювань
<b>Тема 5.</b>	Загальні відомості про теорію вимірювання
<b>Тема 6.</b>	Порядок виконання вимірювання
<b>Тема 7.</b>	Обробка результатів спостережень і оцінювання похибок вимірювань
<b>Тема 8.</b>	Засіб вимірювальної техніки та його похибки
<b>Тема 9.</b>	Повірка і види повірок засобів вимірювальної техніки та оформлення результатів повірки
<b>Тема 10</b>	Еталони одиниць фізичних величин
<b>Тема 11</b>	Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки – реалізація в Україні Європейських підходів
<b>Тема 12</b>	Калібрування засобів вимірювальної техніки
<b>Тема 13</b>	Показники якості вимірювань. Невизначеність вимірювань
<b>Тема 14</b>	Національна метрологічна служба України та її діяльність

### Список рекомендованих джерел

#### Базова

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Шаповал М.І. Менеджмент якості: Підручник. – К.: Знання, 2003. – 475 с.

5. Маркова Л.О., Грабовський О.В. «Метрологія», – Одеса: СтандартЪ, 2011
6. Головка Д.Б. «Основи метрології та вимірювань», – К.: Либідь, 2001

#### **Допоміжна**

7. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 05.06.2014 № 1314 – VII.
8. Закон України "Про технічні регламенти та оцінку відповідності" від 15.01.2015 № 124 – VIII.
9. Технічний регламент щодо неавтоматичних зважувальних приладів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1062;
10. Технічний регламент засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24.02.2016 № 163.
11. Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 94.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. ДСТУ 2681 Метрологія. Терміни та визначення
16. ДСТУ 3651.0 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
17. ДСТУ 3651.1 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин. Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні положення, назви та позначення.
18. ДСТУ 3651.2 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви та значення.
19. ДСТУ ISO / IEC 17025 : 2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
20. ІЛАС Р10:2002 ІЛАС policy on traceability of measurement (Політика ІЛАС з простежуваності вимірювань).
21. ДСТУ – Н РМГ 43:2006 Метрологія. Руководство по выражению неопределённости измерений.
22. 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».

#### **Інформація про консультації**

**Щосереди з 9<sup>35</sup> до 10<sup>55</sup> год., Online**

## 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</b> і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.
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:** Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних / лабораторних заняттях та контрольних заходах (екзамен / залік) є обов'язковою.

**Дотримання принципів академічної доброчесності:** Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності.

**Умови зарахування пропущених занять:** виконання практичних / лабораторних робіт може бути завершено протягом семестру до екзаменаційної сесії. Невчасно здані роботи передбачають усний захист.

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