

## Кафедра електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій

Назва курсу	Фізичні основи сучасної метрології
Мова викладання	українська
Курс та семестр вивчення	1 курс, 1 семестр, спеціальність 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Викладач (-і)	доцент, канд.ф.-м.н. Сатюков Анатолій Іванович
Профайл викладача (-ів)	<a href="http://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/">http://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/</a>
Контакти викладача	+38-050-1304-837, <a href="mailto:aist4646@gmail.com">aist4646@gmail.com</a> , ауд. 1-312

### 1. Анотація курсу.

Навчальна дисципліна «Фізичні основи сучасної метрології» є обов'язковою дисципліною при підготовці здобувачів вищої освіти другого (магістерського рівня) спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Предмет вивчення – фізичні процеси та закономірності в сучасних засобах вимірювальної техніки.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- отримання фундаментальних знань про сучасні методи вимірювання фізичних величин, формування наукового світогляду сучасного інженера.
- оволодіння практичними навичками використання сучасних методів вимірювання параметрів основних фізичних величин, практичними навичками обробки результатів експериментальних вимірювань і обчислення похибок.

**2. Мета та цілі курсу.** Метою викладання навчальної дисципліни «Фізичні основи сучасної метрології» є формування в студентів розуміння як фізичних основ сучасних методів вимірювань, так і фізичних причин існування природних меж досягнення точності вимірювань; усвідомлення індивідуального підходу до організації вимірювань фізичних величин; усвідомлення процесів, що протікають при вимірюваннях фізичних величин, впливу на вимірювання факторів навколишнього середовища; оволодіння технікою оцінки точності вимірювань.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК7 Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ФК6 Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації

ФК7 Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення

**3. Результати навчання.** Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР2 Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ

ПР3 Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності

ПР5 Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо)

ПР8 Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПР11 Розуміти методологічні і філософські аспекти сучасної науки і їх місце в процесі наукових досліджень

У підсумку ЗВО повинні

**знати:** сучасні методи вимірювання фізичних величин, межі та ефективність їх застосування;

**вміти:** обирати методи вимірювання у відповідності до особливостей вимірювального об'єкта та задачі дослідження; використовувати сучасні методи вимірювання параметрів основних фізичних величин; проводити обробку результатів експериментальних вимірювань і обчислення похибок.

#### 4. Обсяг курсу. 3 кредити

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	16
лабораторні заняття	14
самостійна робота (розрахунково-графічна робота, підготовка до занять та ін.)	60

**5. Пререквізити.** Передумовою для вивчення дисципліни є знання з дисциплін «Фізика», «Електротехнічні матеріали», «Методи вимірювання електричних та неелектричних величин», «Метрологія та вимірювання» та інших споріднених дисциплін освітнього рівня бакалавр.

#### 6. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	В першому семестрі передбачений диференційований залік. Поточний контроль – до 60 балів, підсумковий контроль – до 40 балів, які додаються в загальну оцінку за курс. Розподіл балів за видами оцінювання поточного контролю: до 30 балів – за виконання лабораторних робіт, до 30 балів за виконання індивідуальних завдань (РГР).
Вимоги до реферату, РГР, КР, КП, тощо	Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з даної дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи. Завдання на РГР видається здобувачу на початку семестру, і стосується розв'язання і аналізу завдань з відповідних розділів курсу. Завдання видається з банку завдань, або ж може бути запропоновано здобувачем у випадку його відповідності вимогам, і затверджено викладачем. Розрахунково-графічна робота оцінюється максимум у 30 балів, оцінка складається з якості виконання розв'язку, аналізу та розрахунків завдань (до 10 балів), якості оформлення розв'язку завдань та своєчасності здачі (до 5 балів), захисту РГР (до 15 балів).
Лабораторні заняття	Лабораторний практикум складається з 4 лабораторних робіт, які спрямовані на здобуття здобувачем навичок вимірювання параметрів різних фізичних величин, навичок складання електричних схем, обробки результатів експериментальних вимірювань і обчислення похибок. Лабораторні заняття проводяться з використанням спеціалізованого обладнання з використанням персональних комп'ютерів. Кожна лабораторна робота оцінюється максимум у 7 балів: якість та повнота виконання (до 2 балів), правильне і своєчасне оформлення звіту (до 2 балів), захист (до 3 балів). Загальна максимальна кількість балів за лабораторний практикум – 30 балів.

Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання та захист всіх лабораторних робіт, а також розрахунково-графічної роботи та завантаження результатів виконання (звітів) до сторінки курсу в системі дистанційного навчання є умовою допуску до підсумкового контролю. Підсумковий контроль (диференційований залік) оцінюється максимум в 40 балів (1 теоретичне питання – до 13 балів, 2 теоретичне питання – до 13 балів, 3 практичне питання – до 14 балів).
--	---

## 7. Політики курсу

Під час проходження курсу очікується, що здобувачі відвідують очно всі заняття у відповідності до затвердженого розкладу, або ж дистанційно – у випадку введення карантину чи локдауну, якщо це регламентовано відповідними рішеннями керівництва НУ «Чернігівська політехніка» та Міністерства освіти і науки України. Вітається активність та залучення здобувачів під час проведення лекційних занять – надання відповідей на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих тем та розділів, тощо. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу, а також в онлайн за допомогою електронної пошти, особистих консультацій на сторінці курсу в СДН НУ «Чернігівська політехніка». Виконання лабораторного практикуму виконується з дотриманням встановлених часових рамок.

### Політика академічної доброчесності

Подані на перевірку звіти з лабораторних робіт або РГР, які повністю або частково співпадають з роботами, які були виконані іншими здобувачами раніше або які містять значні дослівні або перефразовані з чужої роботи уривки тексту, коду програми, фото, ілюстрацій без вказування першоджерела (лапки, цитування тощо), сприймаються як академічний плагіат. Здобувачі зобов'язані постійно дбати про дотримання академічної доброчесності та у випадку сумнівів звертатися за консультацією до викладача. Пам'ятайте, що академічна недоброчесність – це не лише плагіат, а й списування під час підсумкового контролю, виконання лабораторних завдань або РГР на замовлення. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності при виконанні лабораторних завдань, розрахунково-графічної роботи та підсумкового контролю. До студентів, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи, які залежать від ступеню порушення (від видачі нового завдання до повторного прослуховування курсу).

### Політика користування ноутбуками / смартфонами

Враховуючи те, що дзвінки, переписки, спілкування у соціальних мережах під час занять відволікають від проведення занять і викладача й інших здобувачів, прохання до здобувачів, які відвідують заняття, тримати смартфони вимкнутими або переведеними у беззвучний режим протягом всіх занять з курсу. У випадку проведення занять дистанційно, мікрофони здобувачів повинні бути вимкнуті під час лекційних занять, і можуть вмикатися лише задля задавання питання або надання відповіді на запитання викладача. Ноутбуки, смартфони або планшети здобувачів можуть використовуватися в аудиторіях під час занять, однак, лише для дій, пов'язаних з проходженням самого курсу (виконання завдань лабораторних робіт, пошук інформації, тощо). Використання смартфонів, ноутбуків або персональних комп'ютерів не дозволяється під час захисту лабораторних робіт, РГР, проведення проміжного та підсумкового контролю (крім виконання практичних завдань заліку та захисту лабораторних робіт). У випадку проведення підсумкового контролю у дистанційному форматі (яке регламентується рішенням керівництва закладу), здобувач повинен забезпечити відео зв'язок з викладачем або інші способи автентифікації здобувача під час проходження контролю.

### Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти за даною або ж іншою спеціальністю можуть бути перезараховані викладачем шляхом співставлення отриманих програмних результатів навчання та здобутих компетентностей. При цьому, назва дисципліни не є

складовою для співставлення, так як різні дисципліни можуть надавати однакові або подібні компетенції, і в той же час – однакові дисципліни – різні компетенції.

### **8. Рекомендована література**

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики; Навч. посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / За ред. І.М. Кучерука . – К.: Техніка, 2006. Т.3. Оптика. Квантова фізика. – 518с.

2. Основи метрології та вимірювальної техніки: підручник : у 2-х т. / за ред. Б. І. Стадника. - Львів: Львівська політехніка, 2005

3. Вступ до квантової метрології : підручник / Ю.Ф. Павленко, С.І. Кондрашов, П.І. Неєжмаков та ін.; за ред. Ю.Ф. Павленка. – Харків : ФОП Мезіна В.В., 2017. – 244 с

4. Інтегрування в фізиці. Частина І. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт та підготовки до практичних занять з фізики для студентів денної та заочної форми навчання / Укладачі: Григоренко В.А., Єршов Р.Д., Журко В.П., Ушаков В.Г. – Чернігів: ЧДТУ, 2009. – 100 с.

5. Connie L. Dotson. Fundament of Dimentional Metrology.– 5nd ed. – Delmar Cengage Learning, 2006. – 656 p.