

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни «Сучасні еталони на основі квантових ефектів»

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Відділ аспірантури та докторантури
2.	Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
3.	Код і назва спеціальності	152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
4.	Тип і назва освітньої програми	ОНП «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»
5.	Код і назва дисципліни	СЕОКЕ – Сучасні еталони на основі квантових ефектів
6.	Кількість ЄКТС кредитів	4
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	Лекцій – 24 годин, практичні заняття – 24 годин, самостійна робота – 8 годин, консультації – 6 годин. Семестровий контроль – залік.
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	1 курс, 2 семестр
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Раніше мають бути вивчені дисципліни «Сучасні методи аналізу даних», «Наукові основи інформаційно-вимірвальних технологій»
10.	Анотація (зміст) дисципліни	Дисципліни зі спеціальності (вибіркові) Змістовий модуль 1. Загальні поняття про квантову механіку і квантову метрологію Тема 1. Елементи квантової механіки. Тема 2. Макроскопічні квантові ефекти і їх використання в метрології. Тема 3. Міжнародна система одиниць СІ 2019 р. – квантова СІ Змістовий модуль 2. Квантові технології в часо-частотних і просторових вимірюваннях Тема 1 Квантове генерування е,м. випромінення Тема 2 Квантові стандарти часу-частоти Тема 3 Оптичні квантові генератори і метрологія Тема 4 Фемтосекундний комб-лазер і оптичні вимірювання Тема 5 ОКГ і еталон довжини . Далекометрія і нанометрія Змістовий модуль 3 Квантові технології в електричних, магнітних і електронних вимірюваннях Тема 1. Надпровідність і надпровідні технології . Ефект Джозефсона і еталони напруги Тема 2 Квантовий ефект Хола і вимірювання параметрів електричних кіл Тема 3 Резонансні квантові технології в магнітометрії Тема 4 Одноелектронне тунелювання і його використання Тема 5 Квантові технології йдуть на зміну напів-

		<p>провідниковій електроніці</p> <p>Змістовний модуль 4 Квантові технології в інших видах вимірювань</p> <p>Тема 1 Квантові технології в оптичних вимірюваннях</p> <p>Тема 2 Однофотонні технології і квантова кандела</p> <p>Тема 3 Стала Планка і «квантовий» кілограм</p> <p>Тема 4 Квантові технології і їх перспективи</p>
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	<p>Здатність визначати основні напрямки роботи у сфері забезпечення простежуваності вимірювань</p> <p>Здатність розробляти та вдосконалювати методи вимірювань, використовуючи інформаційно-вимірювальні технології, відповідно до метрологічної задачі з урахуванням невизначеності вимірювань</p>
12	Результати навчання здобувача вищої освіти	<p>Уміння застосовувати, удосконалювати та розробляти математичні моделі вимірювань, оцінювати складові та будувати бюджети невизначеності вимірювань, що відповідають цим моделям.</p> <p>Уміння виконувати експериментальну перевірку отриманих теоретичних результатів, а також проводити числове моделювання рівнянь вимірювань з метою оцінки характеристик їх точності</p>
13	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	<p>Підсумковий модульний контроль з дисципліни передбачає залік.</p> <p>Оцінка з дисципліни складається з суми балів, отриманих здобувачем вищої освіти за виконання поточного контролю практичних занять протягом семестру за 100-бальною шкалою:</p> $O_{\text{сем}} = \sum_i O_i,$ <p>де <math>O_i</math> – бали з <math>i</math>-го контрольного заходу поточного контролю дисципліни;</p> <p><math>O_{\text{сем}}</math> – рейтингова оцінка з дисципліни в семестрі.</p> <p>Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за національною шкалою (зараховано, не зараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).</p> <p>Шкала оцінювання</p> <p>Зараховано: A (96-100), B (90-95), C (75-89), D (66-74), E(60-65).</p> <p>Не зараховано: FX (35-59), F (1-34)</p>
14	Якість освітнього процесу	<p>Навчання з курсу передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– відвідування аудиторних занять;</li> <li>– дотримання принципів академічної доброчесності (<a href="http://lib.nure.ua/plagiat">http://lib.nure.ua/plagiat</a>).</li> <li>– виконання та захист практичних завдань;</li> <li>– відпрацювання пропущених занять (без поважної причини) та незадовільних оцінок за</li> </ul>

		<p>графіком консультацій.</p> <p>Для отримання інформації щодо загальних питань організації навчального процесу використовується сайт університету. Комунікація в рамках навчальної дисципліни здійснюється в середовищі дистанційного навчання Moodle.</p> <p>Оновлення контенту дисципліни відбувається щорічно за ініціативою провідного лектора з урахуванням наукових інтересів стейкхолдерів.</p> <p>Для звернення здобувачів до викладача використовується електронна пошта <a href="mailto:serhii.chalyi@nure.ua">serhii.chalyi@nure.ua</a>.</p>
15	Методичне забезпечення	<p>1. Підручник «Вступ до квантової метрології». За ред. проф. Павленка Ю.Ф. - «Підручник «ХП».- 2017.- 245 с).Частина 1</p> <p>2. Посібник «Вступ до квантової метрології». За ред. проф. Павленка Ю.Ф. -.-2019.- 114 с. Частина 2</p> <p>4. The International System of Units (9-th edition). BIPM, 2019. – 219 p.</p>
16	Розробник силабусу (посада, ПІБ, ел. пошта)	<p>Ю.Ф. Павленко, професор, д.т.н., <a href="mailto:uyrii.pavlenko@nure.ua">uyrii.pavlenko@nure.ua</a></p>