



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КВАНТОВА ФІЗИКА НАНОСИСТЕМ»

Компонента освітньої програми – обов'язкова (4 кредити)

<b>Освітньо-наукова програма</b>	Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Спеціальність</b>	Е6 Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Галузь знань</b>	Е Природничі науки, математика та статистика
<b>Рівень вищої освіти</b>	третій (освітньо-науковий)
<b>Мова навчання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b>	<a href="#">Маханець Олександр Михайлович</a> - професор, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри термоелектрики та медичної фізики
<b>Контактний тел.</b>	+380506996707
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:o.makhanets@chnu.edu.ua">o.makhanets@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5934">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5934</a>
<b>Консультації</b>	Вівторок: 11.10 – 15.00

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розкриття змісту та методів квантової теорії поля для вивчення спектрів та взаємодії квазічастинок між собою, з домішками і зовнішніми полями у наногетероструктурах різної симетрії.

Для успішного вивчення дисципліни «Квантова фізика наносистем» студенти повинні опанувати такі курси: Математичний аналіз, Аналітична геометрія та лінійна алгебра, Теорія ймовірності і математична статистика, Основи векторного і тензорного аналізу, Диференціальні та інтегральні рівняння, Методи математичної фізики, Теоретична механіка, Електродинаміка, Квантова механіка, Статистична фізика.

### НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

<b>МОДУЛЬ 1. Енергетичні спектри та взаємодія квазічастинок між собою та домішкою у наноструктурах різної симетрії</b>	
<b>Тема 1</b>	Спектри електронів і дірок у найпростіших наносистемах (проста тонка плівка, сферична квантова точка, циліндричний квантовий дріт).
<b>Тема 2</b>	Енергетичний спектр та хвильові функції електрона дірки та екситона у багат шарових тонкій плівці та сферичній квантовій точці.
<b>Тема 3</b>	Енергетичний спектр та хвильові функції електрона дірки та екситона у багат шаровій циліндричній нанотрубці.
<b>Тема 4</b>	Спектр електрона, що взаємодіє з донорною домішкою у багат шарових сферичних квантових точках та циліндричних нанотрубках.
<b>МОДУЛЬ 2. Вплив магнітного та електричного полів на енергетичні спектри квазічастинок у напівпровідникових нанотрубках та нанокільцях</b>	
<b>Тема 5</b>	Вплив магнітного поля на енергетичний спектр електрона у багат шаровій циліндричній нанотрубці.
<b>Тема 6</b>	Вплив магнітного поля на енергетичний спектр електрона у подвійних напівпровідникових нанокільцях.

## ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «**Квантова фізика наносистем**» використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, проблемна лекція, семінар-дискусія, семінар-діалог, самостійно-дослідницька робота та ін. Частина тем може бути зараховано за результатами неформальної чи інформальної освіти.

## ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**Поточний контроль:** усне та письмове опитування, тестування, творча робота, проект, презентація та ін.

**Підсумковий контроль** – екзамен.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

## ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу під час вивчення навчальної дисципліни регламентовано:

✓ «Етичним кодексом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/bkyl5klw/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічному плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/hkzbr1b2/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chnu-2025.pdf>

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. [https://drive.google.com/file/d/1wSgvVrYRxxmPx8OBX2E0jPaqr3VS1\\_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1wSgvVrYRxxmPx8OBX2E0jPaqr3VS1_/view?usp=sharing)
2. [https://drive.google.com/file/d/1J5re6KW3MrFC\\_d-cUgMgOerq1UhEgq63/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1J5re6KW3MrFC_d-cUgMgOerq1UhEgq63/view?usp=sharing)
3. <https://drive.google.com/file/d/1ze2NegpgxrxYayJbMSOvVzggqBS3D0WZ/view?usp=sharing>
4. <https://drive.google.com/file/d/1de-yhJP7grr-cJZPyDsZMyobViA2udM3/view?usp=sharing>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу «Квантова фізика наносистем» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни*

[https://termo.chnu.edu.ua/media/mekpqpnj/ok6\\_kvantova\\_fizyka\\_nanosystem\\_e6\\_rp\\_2025\\_nova.pdf](https://termo.chnu.edu.ua/media/mekpqpnj/ok6_kvantova_fizyka_nanosystem_e6_rp_2025_nova.pdf)