

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет/інститут фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Квантова механіка

Освітня програма Середня освіта (Фізика)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Галузь знань 01 Освіта. Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 3 від “19” жовтня 2020 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Квантова механіка
Рівень вищої освіти	Перший рівень освіти
Викладач (-і)	Горічок Ігор Володимирович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	ihor.horichok@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Квантова механіка» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр» спеціальності «Середня освіта (Фізика)». Курс передбачає одержання і застосування студентом знань основних принципів і законів квантової механіки. Курс служить основою вивчення багатьох інших розділів фізики..	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: вивчення студентами фізичних ідей та принципів квантової механіки та їх застосувань у прикладній фізиці, формування наукового світогляду про сучасну картину світу.</p> <p>Завдання: розуміння квантових ідей та необхідності їх застосувань у мікросвіті та фізиці конденсованих станів, включаючи актуальні області фізики наносистем. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати : загальні положення і математичний апарат квантової теорії та її результати в атомній, ядерній, молекулярній фізиці, квантовій фізиці твердого тіла, можливості застосувань в різноманітних областях (хімії, біології, астрофізики).</p> <p>вміти : використовувати квантові ідеї та принципи в типових задачах прикладної фізики та хімії, застосовувати математичний апарат квантової механіки при розв'язуванні завдань курсових, дипломних робіт та науково-дослідних робіт кафедри.</p>	
4. Компетентності	
<p>ЗК.1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;</p> <p>ЗК.3. Навички міжособистісної взаємодії;</p> <p>ЗК.5. Професійні етичні зобов'язання;</p> <p>ЗК.6. Здатність бути критичним і самокритичним;</p> <p>ЗК.7. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК.8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК.10. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій.</p> <p>ЗК.11. Здатність до аналізу та синтезу.</p> <p>ФК.1. Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.</p> <p>ФК.3. Здатність професійно орієнтуватися в сучасних проблемах фізики і новітніх фізичних методах досліджень і наукових технологій.</p> <p>ФК.4. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички на практиці та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.</p> <p>ФК.5. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати розв'язки наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах.</p> <p>ФК.6. Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі різних методів опрацювання результатів досліджень, теоретичні і прикладні моделі наукових проблем і задач.</p> <p>ФК.8. Здатність вільно володіти розділами фізики, необхідними для розв'язання науково-інноваційних задач і використовувати результати наукових досліджень та педагогічних досягнень в інноваційній та інноваційно-педагогічній діяльності.</p>	
5. Результати навчання	
ПРН.1. Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи	

дослідження фізики та методики її навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.
 ПРН.2. Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.
 ПРН.3. Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, застосовує всі його види в освітньому процесі з фізики.
 ПРН.4. Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики для виконання освітньої програми в базовій середній школі.
 ПРН.10. Знає і розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	46 год.
семінарські заняття / практичні / лабораторні	44 год.
самостійна робота	90 год.

Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
IV	Середня освіта (Фізика)	7	Нормативний

Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Основні положення квантової теорії і нерелятивістське наближення.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год/ 3 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 2. Динамічні змінні в квантовій теорії.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 3 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 3. Елементи теорії представлень.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год./ 3 год. (тести)	1-5 балів	За розкл.
Тема 4. Зміна векторів стану з часом.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 5. Чисті і змішані стани.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 6. Деякі застосування квантової теорії.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год./ 3 год. (контрольна робота)	1-5 балів	За розкл.
Тема 7. Загальна теорія моментів. Контрольна робота.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 8. Наближені методи квантової теорії.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год./ 3 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 9. Пружне розсіяння частинок.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 10. Теорія	лекція/	1 - 9	2 год./	1-5	За розкл.

випромінювання.	практичне заняття		3 год.	балів	
Тема 11. Обмеженість нерелятивістської квантової теорії, необхідність врахування релятивістських ефектів.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 12. Рівняння Дірака.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 3 год. (тести)	1-5 балів	За розкл.
Тема 13. Перехід до рівняння Паулі. Контрольна робота:	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 3 год. (контрольна робота)	1-5 балів	За розкл.
Тема 14. Нормальний і аномальний ефекти Заємана. Ефект Пашена-Бака.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 15. Тотожні частинки.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 16. Принцип Паулі. Хвильові функції системи не взаємодіючих однакових частинок.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	2 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 17. Теорія найпростіших молекул.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год.	1-5 балів	За розкл.
Тема 18. Вторинне квантування.	лекція/ практичне заняття	1 - 9	3 год./ 2 год. (підсумковий тест)	1-10 балів	За розкл.

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (екзамен). Поточний контроль передбачає оцінювання контрольної роботи, усні відповіді на парі, та результати тестування студентів (50 балів). Підсумковий контроль здійснюється на основі складання іспиту (50 балів).
Вимоги до письмової роботи	Мають бути представлені рисунки, вихідні дані: символічне і числове значення, у вигляді формул означення, закони і принципи, перетворення наведених формул. Обчислення результату із заданою точністю.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності написаних контрольних робіт, результатів тестування по тематиці практичних занять.

8. Політика курсу

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших. Заперечення слід формулювати в коректній формі. Неприпустимими є підказування та списування під час здачі будь-яких робіт (проміжного контролю, модулів, екзамену тощо).

Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студентів.

9. Рекомендована література

Базова

1. Вакарчук І.О. Квантова механіка. Львів: ЛНУ 2004.
2. Юхновський І.Р. Основи квантової механіки. Київ : Либідь, 2002.
3. Глауберман А.Ю. Квантова механіка. Львів: ЛДУ, 1962.
4. Давыдов А.С. Квантовая механика. М.: Наука, 1973.
5. Соколов А.А., Тернов Н.М., Жуковский В.Н. Квантовая механика. М.,: Наука, 1979.
6. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. М.: Наука, 1983.
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. М.: Наука, 1989.
8. Фок В.А. Начала квантовой механики. М.: Наука, 1976.
9. Дирак П.А. Принципы квантовой механики. М.: Наука, 1979.

Викладач _____