

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА**

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра математики та теоретичної радіофізики,

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Олексій НЕЧИПОРУК

« ____ » _____ 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КУРСОВА РОБОТА**

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітні програми
вид дисципліни

**10 Природничі науки
105 Прикладна фізика та наноматеріали
бакалавр
Еконофізика
обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестри	6
Кількість кредитів ETCS	1
Мова навчання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі:

Вячеслав ОБУХОВСЬКИЙ, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри математики та теоретичної радіофізики,

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ-2022

Розробники:

Вячеслав ОБУХОВСЬКИЙ, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри математики та теоретичної радіофізики,

РЕКОМЕНДОВАНО:

кафедрою Математики та теоретичної радіофізики

протокол № _____ від _____ 2022 р.

Завідувач кафедри _____ Володимир ВИСОЦЬКИЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Комітетом освітньої програми Еконофізика

Голова комітету, гарант ОП _____ Вячеслав ОБУХОВСЬКИЙ

Протокол № _____ від “_____” _____ 2022 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки і комп’ютерних систем

Протокол № _____ від “_____” _____ 2022 року

Голова методичної комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Сергій РАДЧЕНКО

«_____» _____ 20____ року

ВСТУП

1. Мета навчальної дисципліни:

Курсова робота є етапом практичної підготовки фахівців в галузі Статистичної фізики. Вона дає можливість закріпити отримані теоретичні знання, отримати навички збору необхідної інформації для роботи над завданням, що поставлено перед студентом.

Програма розроблена для студентів 4-го курсу ФРЕКС, ОП Екофізика, які вивчають дисципліну «Статистична фізика»

Метою курсової роботи є:

- закріплення теоретичних знань, здобутих студентами в процесі навчання;
- набуття студентами навичок самостійної практичної роботи;
- вдосконалення та розширення знань, отриманих студентами під час вивчення теоретичних та спеціальних курсів, шляхом самостійного виконання невеликого наукового дослідження на задану тему;
- практична робота з аналізу наукової інформації у фахових виданнях;
- підготовка слухачів до вивчення спеціальних дисциплін, в яких використовуються методи статистичної фізики.

«Статистична фізика» є завершальною дисципліною циклу «Теоретична фізика». Вона необхідна для формування професійного світогляду фахівця з Прикладної фізики, включаючи Екофізику. Методи статистичної фізики широко використовуються при вивченні інших дисциплін, що вивчаються в наступних семестрах бакалаврату та в магістратурі.

2. Попередні вимоги для вивчення навчальної дисципліни:

Для виконання завдань курсової роботи необхідно успішне опанування наступних курсів: «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння та теорія ймовірностей», «Молекулярна фізика», «Квантова механіка», а також вивчення дисципліни «Статистична фізика».

3. Анотація навчальної дисципліни:

Курсова робота є важливим кроком для підготовки студентів, в ході якої вони вчаться реалізовувати свої знання, уміння, набуті в ході навчання, для вирішення практичних завдань.

В ході виконання курсової роботи студенті отримують індивідуальні практичні завдання, при формулюванні яких враховуються побажання студентів.

При виконанні завдань курсової роботи студент може обмежитись аналітичними розрахунками, або додати чисельні (комп'ютерні) розрахунки.

Після закінчення роботи студенти оформлюють звіт і здають його викладачу для оцінювання.

Завдання курсової роботи можуть включати основні розділи Статистичної фізики Молекулярної фізики, Термодинаміки, Теорії імовірностей. В результаті виконання курсової роботи з дисципліни «Статистична фізика» студент отримає підготовку, достатню для подальшого навчання за освітніми програмами Прикладної фізики, Еконофізики, самостійного вивчення необхідної наукової літератури, рішення типових задач, що потребують використання статистичних методів.

4. Завдання (навчальні цілі):

- Надати студентам можливість краще засвоїти основні теоретичні відомості з навчальної дисципліни Статистична фізика.
- Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та науковий підхід.
- Навчити застосовувати отримані знання та уміння для моделювання фізичних і економічних проблем.

Курсова робота спрямована на формування наступних загальних компетентностей:

ЗК-3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК-10 Здатність до пошуку, обробленню та аналізу інформації з різних джерел

Курсова робота спрямована на формування наступних фахових компетентностей:

ФК-1 Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

ФК-6 Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів досліджень.

ФК-11 Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок .

5. Результати навчання. У результаті виконання курсової роботи студент отримає підготовку, достатню для подальшого навчання за освітньою програмою, самостійного вивчення необхідної наукової літератури, вирішення типових задач, що потребують використання методів та знань у галузі електродинаміки.

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:	лекційні заняття	завдання для самостійної роботи, перевірка виконання	до 50
1.1	Основи термодинаміки	лекційні заняття	завдання для самостійної роботи, перевірка виконання	
1.2	Основні закони, теорії і методики класичної статистичної фізики	лекційні заняття	завдання для самостійної роботи, перевірка виконання	
1.3	Квантові статистичні розподіли та їхні головні застосування	лекційні заняття	завдання для самостійної роботи, перевірка виконання	
2	вміти:	Самостійна робота студента (СРС)	Оцінка виконаної роботи	до 50
2.1	Вирішувати типові задачі, що потребують використання методів статистичної фізики	СРС	Оцінка виконаної роботи	
2.2	Знаходити оптимальну методику, необхідну для розв'язання задач статистичної фізики, знаходити аналогії між фізичними і економічними проблемами.	СРС	Оцінка виконаної роботи	

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2
	Програмні результати навчання (назва)					
ПРН 1. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для	+	+	+	+	+	+

розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики, прикладної економіки						
ПРН-3 Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації .	+	+	+	+	+	+
ПРН-5 Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів .	+	+	+	+	+	+
ПРН-9 Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1.форми оцінювання:

Підсумкове оцінювання: До заліку студент повинен подати звіт (реферат) з виконаної роботи у письмовій формі. Форма заліку – письмово-усна. Всього можна отримати від 0 до 100 балів. Умовою досягнення сумарної позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів.

7.2. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, Marks
Зараховано / Credited	60-100
Не зараховано / Not credited	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Індивідуальні завдання (реферати) на теми статистичної фізики. Перелік головних тем:

	Тема	
1.	Статистична теорія рідкого стану	
2.	Рівновага фаз.	
3.	Теплове випромінювання. Розподіл Релея.	
4.	Кінетичне рівняння Больцмана	
5.	Закон діючих мас	
6.	Хімічні реакції. Умова хімічної рівноваги.	
7.	Модель Дебая	
8.	Фазові переходи другого роду	
9.	Процес Джоуля-Томпсона	
10.	Ентропія і інформація.	
11.	Статистична фізика полімерів	
12.	Дифузія і процеси переносу.	
13.	Неідеальний газ Бертло	
14.	Неідеальний газ Дитерічі	
15.	Неідеальний газ Редліха-Квонга	
16.	Неідеальний газ Соаве-Редліха-Квонга	
17.	Неідеальний газ Ленг-Робінсона	

У відповідності із рівнем підготовки студенту можуть даватися інші теми.

8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Дацюк В.В., Ледней М.Ф., Пінкевич І.П. Термодинаміка і статистична фізика. К.: Видавництво КНУШ, 2012.

[2]. В.В.Мартинюк, О.М.Жагловська. Статистична фізика. Вінниця, ВНТУ, 2014.

- [3]. К.Б.Толпыго. Термодинамика и статистическая физика. Изд-во Киевский университет.1966.
- [4]. А.М.Федорченко. Вступ до курсу статистичної фізики та термодинаміки . Киев: 1973.
- [5] L.Landau, E.Lifshitz Statistical Physics, Pergamon Press Ltd, Headington Hill Hall, Oxford, 1970
- [6]. М.В.Дудик. Термодинаміка і статистична фізика. Умань, УДПУ, 2015