

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

**Фізичний факультет**  
(назва факультету)

Кафедра теоретичної фізики

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана/директора  
з навчальної роботи

«    »                      2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ<sup>1</sup>**  
**СПЕЦІАЛЬНИЙ СЕМІНАР З ФАХУ**  
(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 10. Природничі науки  
(шифр і назва)

спеціальність 104. Фізика та астрономія  
(шифр і назва спеціальності)

освітній рівень бакалавр  
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)

освітня програма фізика  
(назва освітньої програми)

спеціалізований  
вибірковий блок Квантові комп'ютери, обчислення та інформація  
(за наявності) (назва)

вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	<u>очна</u>
Навчальний рік	<u>2024/2025</u>
Семестр	<u>8</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>залік</u>

Викладачі: Субота С.Л.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «  » 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «  » 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2024**

Розробник(и): Субота С.Л, канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри теоретичної фізики.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( Романенко О.В. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету/інституту (педагогічною радою коледжу)

\_\_\_\_\_

Протокол від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року № \_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Голова педагогічної ради (для коледжів)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**1. Мета дисципліни** – Курс "Спеціальний семінар з фаху" має на меті актуалізацію знань про використання сучасних інформаційних технологій до наукової роботи за фахом, а саме використання штучного інтелекту (ШІ). Курс покликаний поглибити знання з комп'ютерних технологій, засвоїти методи проведення розрахунків за допомогою сучасних комп'ютерних засобів.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

- Володіти базовими знаннями з курсів елементарної та вищої математики, вміти розв'язувати алгебраїчні рівняння, аналізувати функціональні залежності, будувати графіки функцій, проводити алгебраїчні розрахунки та перетворення.
- Мати уявлення про принципи функціонування комп'ютерів, спосіб реалізації програм, загальні підходи щодо програмування.
- Володіти елементарними навичками обчислення похідних, інтегралів, дій з векторами, матрицями, виконувати алгебраїчні перетворення з поліномами.

**3. Анотація навчальної дисципліни:**

Дисципліна "Спеціальний семінар з фаху" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр фізики". Програма курсу орієнтована на студентів, які вивчають математичний аналіз, загальний курс механіки, мають базові навички з курсу елементарної математики, програмування. Результати навчання полягають в знанні потенціалу та обмежень технології ШІ, здатності інтегрувати ШІ в наукові дослідження та вмінні застосовувати ці знання на практиці. Методи викладання: лекції, семінарські заняття та самостійна робота студентів. Методи оцінювання: виконання домашніх робіт, усні доповіді, залік. Підсумкова оцінка виставляється на основі проміжних оцінок (60%) та заліку (40%).

**4. Завдання (навчальні цілі)** - освоєння студентами методів використання сучасних комп'ютерних засобів, здатність студентами застосовувати знання у практичних ситуаціях для розв'язання фізичних та математичних задач. Також здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з курсу "Спеціальний семінар з фаху", здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі, електронних ресурсів, та здатність студентів до абстрактного мислення, аналізу та синтезу матеріалу з усіх фізичних і математичних дисциплін.

Згідно вимог проекту Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти (сьомий рівень НРК України), галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 104 «Фізика та астрономія», ОПП "Фізика", дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

інтегральної:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальних:

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

спеціальних (фахових):

ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

ФК3. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК7. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

ФК9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

#### 5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)</i>		<i>Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
<b>1</b>	1.1 Основні поняття машинного навчання.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.2 Особливості застосування ШІ в навчанні.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.3 Структура наукових статей та вимоги до їх написання.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.4 Етичні та юридичні аспекти використання ШІ	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
<b>2</b>	2.1 Написання тез доповідей та резюме	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.2 Проводити аналіз сучасного стану окремих галузей науки за допомогою ШІ.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.3 Вміти виконувати ШІ для симуляція фізичних явищ	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.4 Готувати доповіді та презентації	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10

#### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Результати навчання дисципліни</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>
1. ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової	+	+

оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних 8 фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та астрономії.		
2. ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.	+	+
ПРН4. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та атематичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.	+	+
ПРН5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.	+	+
ПРН7. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.	+	+
ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.	+	+
ПРН9. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.	+	+
ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.	+	+
ПРН12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.	+	+
ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.	+	+
ПРН25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.	+	+

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Виконання домашніх робіт(30 балів).
2. Усні доповіді (30 балів).

#### - підсумкове оцінювання формі заліку.

На заліку максимально можна отримати 24 балів. Умови допуску до заліку: отримання не менше 36 балів за змістові модулі.

## 7.2 Організація оцінювання:

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою, яка складається із 2 змістових модулів. Система оцінювання знань включає модульний та семестровий контроль знань. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Форми семестрового контролю: оцінювання домашніх завдань, усні доповіді. Студент може отримати максимально 60 балів за семестр та 40 балів на заліку.

## 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно</b> / Excellent	90-100
<b>Добре</b> / Good	75-89
<b>Задовільно</b> / Satisfactory	60-74
<b>Незадовільно</b> / Fail	0-59
<b>Зараховано</b> / Passed	60-100
<b>Не зараховано</b> / Fail	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій, практичних занять та самостійних робіт

### II СЕМЕСТР

№ теми	Назва лекції	Кількість		
		Лекції	Семінар. заняття	Сам. робота
1	Основні поняття машинного навчання. Огляд сучасних можливостей ШІ	1	1	2
2	Застосування ШІ в навчанні. Можливості обробки великих об'ємів інформації.	1	1	2
3	Аналіз сучасного стану окремих галузей науки за допомогою ШІ.	1	1	2
4	Написання резюме та оглядів літератури	1	1	2
5	Використання ШІ для симуляція квантових і класичних фізичних явищ		2	2
6	Моделювання квантових систем та оптимізація квантових експериментів		4	4
7	Структура наукових статей та вимоги до їх написання.	1	1	2
8	Використання ШІ для створення презентацій.	1	1	2
9	Апробація результатів роботи на наукових конференціях. Підготовка тез.	1	1	2
10	Особливості побудови лекцій і доповідей	1	2	4
11	Етичні та юридичні аспекти використання ШІ	1		
<b>Всього</b>		<b>9</b>	<b>15</b>	<b>24</b>

**Загальний обсяг 48 год**, в тому числі:

Лекцій – **9 год**.

Семінарських занять – **15 год**.

Самостійна робота – **24 год**.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:**

#### *Основна*

1. Єрмоленко Р.В., Гогота О.П., Фалько А.О., Каденко І.М. Застосування технологій штучного інтелекту у фізиці високих енергій - К. : 2024. - 152 с.
2. Ситник В.Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг) : навчальний посібник / Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. – Київ: КНЕУ, 2007. – 376 с.
3. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник / А. І. Поворознюк, В. І. Панченко, Г. Є. Філатова ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ «ХП», 2016. – 192 с.
4. Яровий А. А., Крилик Л. В., Козловський А. В. Сучасні інформаційні технології у сфері штучного інтелекту : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. - Вінниця : ВНТУ, 2023. – 145 с.

#### *Додаткова*

1. Б. І. Мокін Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 180 с.
2. Ситник В.Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг) : навчальний посібник / Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. – Київ: КНЕУ, 2007. – 376 с