

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет
(назва факультету)

Кафедра теоретичної фізики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
навчальної роботи

В. Славин
« 17 серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹
СПЕЦІАЛЬНИЙ СЕМІНАР З ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

(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 Теоретична фізика
(за наявності) (назва)
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	<u>очна</u>
Навчальний рік	<u>2022/2023</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: Васильєв О. М.

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

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2022

Розробник(и): Васильєв Олексій Миколайович, професор, докт. фіз.-мат. наук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теоретичної фізики

Решетняк В.Ю. (Решетняк В.Ю.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 19 від «27» травня 2022 р.

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

Протокол від «10» червня 2022 року № 11

Голова науково-методичної комісії

(підпис)

Решетняк В.Ю.
(прізвище та ініціали)

Голова педагогічної ради (для коледжів)

«10» червня 2022 року

1. Мета дисципліни – Курс "Спеціальний семінар з теоретичної фізики" має на меті вивчення мови програмування Python та покликаний поглибити знання з комп'ютерних технологій, засвоїти методи проведення розрахунків за допомогою сучасних комп'ютерних засобів і вирішення задач теоретичної фізики, які мають безпосереднє відношення до обробки великої кількості статистичних даних.

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 теоретичної фізики" 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. Результати навчання полягають в знанні базових прийомів для роботи з сучасними мовами програмування та вмінні застосовувати ці знання на практиці. Методи викладання: лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів. Методи оцінювання: контрольні роботи після основних розділів курсу, 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 теоретичної фізики", 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.

ФК13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.

ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту

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			
1	1.1 Основні мови програмування	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.2 Базові типи даних та основні оператори в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.3 Операції з числовими даними в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.4 Методи відображення інформації в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	1.5 Способи реалізації даних в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.6 Керуючі інструкції в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
2	2.1 Дати характеристики основних мов програмування	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.2 Знати базові типи даних та основні оператори в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.3 Вміти виконувати операції з числовими даними в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.4 Володіти методами відображення інформації в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	2.5 Створювати алгоритми	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	2.6 Застосовувати оператори циклу та процедури в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	2.7 Застосовувати методи оптимізації в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	15

Python	заняття, самостійна робота	контрольна робота	
2.8 Реалізувати числові розрахунки в Python	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1	2
Програмні результати навчання		
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 відшукувати 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 семестр):

1. Модульна контрольна робота 1 (30 балів).
2. Модульна контрольна робота 2 (30 балів).

1. підсумкове оцінювання у формі заліку. На заліку максимально можна отримати 40 балів.
2. умови допуску до заліку: отримання не менше 20 балів за дві контрольні роботи.

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 контролю: оцінювання контрольних робіт. Студент може отримати максимально 60 балів за контрольні роботи та 40 балів на заліку.

7.3 Шкала відповідності оцінок

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

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

II СЕМЕСТР

№ теми	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самост. робота
1	Основні мови програмування	1	1	6
2	Базові типи даних та основні оператори в Python	1	3	8
3	Операції з числовими даними в Python	1	2	6
4	Методи відображення інформації в Python	1	2	6
5	Способи реалізації даних в Python	2	2	6
6	Керуючі інструкції в Python	2	2	6
	Модульна контрольна робота 1			

7	Функції в Python	2	2	8
8	Класи та об'єкти в Python	2	2	10
9	Успадкування в Python	1	2	8
10	Обробка помилок в Python	1	2	6
11	Розв'язання прикладних задач в Python	2	4	10
	Модульна контрольна робота 2			
Всього		16	24	80

Загальний обсяг 120 год, в тому числі:

Лекцій – **16 год**.

Практичних – **24 год**.

Самостійна робота – **80 год**.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна

[1] Васильєв О.М. "Програмування мовою Python". Вид-во "Богдан", Тернопіль, 2019.

[2] L. Ramalho. Fluent Python. O'Reilly Media, 2015.

[3] E. Matthes. Python Crash Course. No Starch Press, 2019.

Додаткова

[1] M. Lutz. Python Pocket Reference. O'Reilly Media, 2014.

[2] G. Walters. The Python Quick Syntax Reference. Apress, 2014.

[3] I. Kalb. Object-Oriented Python. No Starch Press, 2021.