

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Фізичний факультет  
(назва факультету)

Кафедра ядерної фізики

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
з навчальної роботи

Момот О.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Сучасні коди та ядерні дані**

*(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 **магістр**

*(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)*

освітня програма **Ядерна енергетика**

*(назва освітньої програми)*

вид дисципліни **обов'язкова**

Форма навчання

денна

Навчальний рік

2021/2022

Семестр

1

Кількість кредитів ECTS

3

Мова викладання, навчання  
та оцінювання

українська

Форма заключного контролю

залік

Викладачі: канд. фіз.-мат. наук, О.О.Грицай

*(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)*

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

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

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

**КИЇВ – 2021**

Розробники: **Грицай Олена Олександрівна**, зав. Відділом нейтронної фізики Інституту ядерних досліджень НАН України, керівник Українського центру ядерних даних при ІЯД НАН України, кандидат фіз.-мат. наук, ст. наук. сп.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри ядерної фізики

\_\_\_\_\_ ( підпис ) ( Каденко І.М. )  
(прізвище та ініціали)

Протокол № 11 від «10» червня 2021 р.

Схвалено науково - методичною комісією фізичного факультету

---

Протокол від «22» червень 2021 року № 4

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ ( Оліх О.Я. )  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## **ВСТУП**

**1. Мета дисципліни** – надання студентам глибоких та систематичних знань з цього курсу, що включає сучасні комп'ютиризовані бібліотеки ядерних даних та програмні пакети для роботи з бібліотеками оцінених ядерних даних

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

1. Успішне опанування базових курсів фізики («Фізика атомного ядра та елементарних частинок», "Основи фізики реакторів", "Сучасні ядерно-фізичні експерименти" , "Методи розрахунків ядерних реакторів").
2. Знання теоретичних основ курсу («Фізика атомного ядра та елементарних частинок»

**3. Анотація навчальної дисципліни:**

Метою викладання навчальної дисципліни “ Сучасні коди та ядерні дані ” є надання студентам необхідних теоретичних відомостей про структуру та типи ядерних даних, про шляхи доступу до міжнародних баз ядерних даних; навчити студентів використовувати сучасну ядерно-фізичну інформацію та спеціалізовані програмні комплекси при проведенні аналізу результатів теоретичних та експериментальних досліджень в фундаментальній ядерній фізиці та при проведенні інженерно-технічних розрахунків в галузі атомної енергетики.

*Структура курсу:* Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Ядерні дані для науки і техніки
2. Сучасні комп'ютерні коди (для підготовки спеціалізованих бібліотек).

**4. Завдання (навчальні задачі)** – Основними завданнями вивчення дисципліни є опанування інформації про структуру та типи ядерних даних, про шляхи доступу до міжнародних баз ядерних даних; отримання практичних навичок в використанні сучасної ядерно-фізичної інформації при проведенні аналізу результатів теоретичних та експериментальних досліджень в фундаментальній ядерній фізиці та при проведенні інженерно-технічних розрахунків в галузі атомної енергетики; отримання практичних навичок використання спеціалізованих програмних комплексів для підготовки на базі сучасних бібліотек оцінених ядерних даних (БОЯД) спеціалізованих проблемно-орієнтованих бібліотек ядерних даних, необхідних для проведення інженерно-технічних розрахунків в галузі ядерної фізики та атомної енергетики.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 104 «Фізика та астрономія», ОНП «Ядерна енергетика» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

Інтегральних:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та інноваційного характеру у фізиці та астрономії.

Загальних:

**ЗК04.**Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК06.**Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**ЗК07.**Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові:

**СК01.**Здатність використовувати закони та принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

**СК02.** Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та астрономії.

**СК03.** Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції фізики та астрономії фахівцям і нефаківцям.

**СК05.**Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.

**СК12.** Здатність запропонувати фізичні реалізації окремих конструкторських рішень ядерно-енергетичних установок.

#### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Ядерні дані для науки і техніки	Лекція	Тест	15
2.1	Сучасні комп'ютерні коди (для підготовки спеціалізованих бібліотек)	Лекція, практичне заняття (лабораторні)	Тест	85

#### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	2.1
<b>Програмні результати навчання</b>		
<b>РН11.</b> Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.	+	
<b>РН14.</b> Розробляти та викладати фізичні навчальні дисципліни у закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти.		+

<b>РН19.</b> Застосовувати фізичні моделі та прийоми аналізу достовірності фізичних моделей для розв'язання прикладних задач в області ядерної енергетики;	+	
<b>РН20.</b> Знати особливості конструкцій перспективних ядерних реакторів,	+	
<b>РН24.</b> Знати основи теорії теплопровідності, конвективного теплообміну в однофазних та двофазних потоках, основні моделі та методи дослідження теплогідравлічних процесів.		+

## 8. Схема формування оцінки:

Навчальна дисципліна „Сучасні коди та ядерні дані ” оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 4-х модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

### 8.1 Форми оцінювання студентів: (зазначається перелік видів робіт та форм їх контролю / оцінювання із зазначенням Min. – рубіжної та Max. кількості балів чи відсотків)

#### - семестрове оцінювання:

1. 2-і модульні контрольні роботи (максимум – 10+20=30 балів).

2. Опитування і контрольні при проведенні лекційних занять (максимум – 10 балів).

3. Оцінювання лабораторних робіт (максимум – 30 балів).

#### - підсумкове оцінювання у формі іспиту (максимум –30 балів)

- Підсумкове оцінювання у 5 семестрі у формі заліку, у 6 семестрі – у формі іспиту (підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів), яка визначається як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру. Оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру.

	Семестрова кількість балів	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або чи іспит (залік)	Підсумкова оцінка
Мінімум	30	0	60
Максимум	70	30	100

## 8.2 Організація оцінювання:

### Шкала відповідності (за умови іспиту)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно
60 – 64		
35 – 59	2	не задовільно
1 – 34		

### Шкала відповідності (за умови заліку)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	Зараховано
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано

# СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ п/п	НАЗВА ЛЕКЦІЇ	Кількість годин			
		Лекції	Лабораторні роботи	Семінари	Самостійна робота
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Ядерні дані для науки і техніки					
1.	Бібліотеки ядерних даних. Центри ядерних даних	2	2		8
2.	Структура бібліотек ядерних даних	2	2		8
3.	ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА ТА ВМІСТ БОЯД	2	2		8
4.	Спеціалізовані бібліотеки ядерних даних	2	2		8
	Модульна контрольна робота				2
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Сучасні комп'ютерні коди (для підготовки спеціалізованих бібліотек)					
5.	Використання програм з комплекту Utility Codes та з комплекту OUR CODES	3	2		8
6.	Використання програмного комплексу PREPRO	3	2		8
7.	Програмний комплекс NJOY	2	2		8
	Підсумкова модульна контрольна				2
Всього		16	14		60

**Загальний обсяг 90 год.**, в тому числі

Лекцій - **16 год.**

Лабораторні заняття - **14 год.**

Семінари – **0 год.**

Практичні заняття – **0 год.**

Тренінги - **0 год.**

Консультації – **0 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

**Основна: (Базова)**

1. Структура, матеріально-технічне оснащення, інформаційне наповнення та обов'язки Українського Центру ядерних даних, Грицай О.О., Препринт КІЯД-01-2, 2001, Київ.
2. <http://ukrndc.kinr.kiev.ua/>
3. Summary Report on Technical Meeting of the International Network of Nuclear Reaction Data Centres IPPE, Obninsk and Moscow State University, Moscow Russian Federation 22 – 25 September 2008, Prepared by S. Dunaeva, A. L.Nichols and H. Henriksson, December 2008, [INDC\(NDS\)-0536](#).
4. EXFOR Basics. A Short Guide to the Nuclear Reaction Data Exchange Format. IAEA-NDS-206, Victoria McLane, National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory, USA, Rev. 2000/09, BNL-NCS-63380-2000/05 Rev.

5. LEXFOR (EXFOR Compiler's Manual) IAEA-NDS-208, Compiled and edited by Victoria McLane, National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory, USA, Version January 2006 issued by the IAEA Nuclear Data Section.
6. The Evaluated Nuclear Structure Data File. A Manual for Preparation of Data Sets, J.K. Tuli, February 2001, BNL-NCS-51655-01/02-Rev. <http://www-nds.iaea.org/ndspub/documents/ensdf/ensdf-manual.pdf>.
7. ENDF-102 Data Formats and Procedures for the Evaluated Nuclear Data File ENDF-6, June 2005 version. <http://www-nds.iaea.org/ndspub/documents/ensdf/ensdf102/>
8. ENDF-201 ENDF/B-VI Summary Documentation, Supplement 1 ENDF/HE-VI Summary Documentation, December 1996 version. <http://www-nds.iaea.org/ndspub/documents/ensdf/ensdf201/>
9. <http://www-nds.iaea.org/ndspub/ensdf/utility/index.htmlx>
10. <http://www-nds.iaea.org/ndspub/ensdf/prepro/>
11. "NJOY94: Code System for Producing Pointwise and Multigroup Neutron and Photon Cross Sections from ENDF/B Data", LANL, New Mexico, PSR-355, 1996.
12. <http://t2.lanl.gov/njoy/index.html>