

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА



Факультет фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Атомна та ядерна фізика**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**  
Освітні програми: **«Медична фізика», «Матеріали та системи  
відновлювальної енергетики»**  
Спеціальність: **105 Прикладна фізика та наноматеріали**  
Галузь знань: **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1  
від 29 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Атомна та ядерна фізика
<b>Викладач (-і)</b>	Салій Ярослав Петрович
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-82
<b>E-mail викладача</b>	<a href="mailto:Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua">Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очний/заочний
<b>Обсяг дисципліни</b>	<u>6</u> кредити ЄКТС, <u>180</u> год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	Згідно з графіком консультацій
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є основні принципи і закони фізики атома, атомного ядра та елементарних частинок. Дисципліна включає основні відомості з історією відкриттів, виникнення теорій, ідей та понять. Розглядаються також вихідні уявлення про квантову фізику.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p><u>Метою</u> вивчення навчальної дисципліни є ознайомити студентів з основними поняттями і законами атомної фізики, квантово-механічним описом фізичних процесів та застосуванням її здобутків у техніці. Подати основні відомості про найважливіші факти і поняття, закони і принципи ядерної фізики і фізики елементарних частинок.</p> <p><u>Основними цілями</u> вивчення дисципліни є застосування основних законів атомної та ядерної фізики і фізики елементарних частинок до розв'язку конкретних задач.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні властивості атомів;</li> <li>- основи квантової механіки;</li> <li>- основні властивості атомів і атомних ядер</li> <li>- основні властивості електромагнітних і ядерних сил;</li> <li>- основні закономірності і теоретичні уявлення про механізми <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-розпаду;</li> <li>- моделі атомів і атомних ядер;</li> <li>- ядерні реакції та їх класифікацію;</li> <li>- основні положення фізики елементарних частинок;</li> </ul> <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати основні закони атомної та ядерної фізики до розв'язку задач;</li> <li>- аналізувати атомні та ядерні процеси із застосуванням вивчених</li> </ul>	

закономірностей;

- розкривати зв'язок між фізикою і технікою;
- пояснити роль фундаментальних закономірностей ( законів збереження, правил відбору, принципів заборони і т.д.) в ядерних процесах і процесах з участю елементарних частинок.
- основні експериментальні закономірності атомної та ядерної фізики і фізики елементарних частинок;
- приділяючи основну увагу законам збереження і симетрії процесів мати уявлення про основні теоретичні моделі і схеми, що пояснюють існуючий експериментальний матеріал;
- перспективи розвитку фізики елементарних частинок і труднощі фізики високих енергій:

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання**

##### Фахові компетентності:

ФК1. Здатність використовувати комплекс наукових знань з фізики та астрономії у поєднанні із необхідним математичним апаратом для пояснення явищ природи, розуміння сучасної природничо-наукової картини світу.

##### Результати навчання:

ПРН1. Застосовувати систематизовані наукові знання та розуміння основних положень фізики та астрономії для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН8. Аналізувати фізичні явища і процеси, інтерпретувати результати фізичного експерименту з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРН9. Володіти навичками та технологіями розв'язування задач з фізики та методикою навчання їх розв'язуванню.

ПРН11. Володіти експериментальними вміннями і методикою проведення сучасного фізичного експерименту та вміти застосовувати всі його види у освітньому процесі для пояснення тем з фізики та формування в учнів експериментальних вмінь та навичок.

#### **5. Організація навчання**

##### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

##### Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий	
6	105 Прикладна фізика та наноматеріали	3	Нормативний	
<b>Тематика навчальної дисципліни</b>				
Тема		кількість год.		
		лекції	практичні / лабораторні	сам. роб.
Тема 1. Борівська теорія атома		4	4	16
Тема 2. Елементи квантової механіки.		10	10	40
Тема 3. Фізика атомів і молекул.		8	8	32
Тема 4. Атомне ядро		8	8	32
ЗАГ.:		30	30	120
<b>6. Система оцінювання навчальної дисципліни</b>				
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (екзамен). Поточний контроль передбачає оцінювання контрольних робіт студентів, усні відповіді на парі, оцінювання лабораторних робіт та результати тестування (50 балів). Підсумковий контроль здійснюється на основі складання іспиту (50 балів).			
Вимоги до письмових робіт	Виконання контрольної роботи необхідне для систематизації, закріплення і розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни «Фізика атома і атомного ядра». Робота може містити як теоретичні питання так і розрахункові задачі. Звіт по лабораторних роботах включає зазначення мети та завдання лабораторної роботи, вихідні дані, основні розрахункові формули, оформлені у вигляді таблиць. Виконання звіту закінчується висновком, який є коротким підсумком лабораторної роботи.			
Семінарські заняття				
Умови допуску до підсумкового	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності написаних контрольних робіт, звітів до лабораторних робіт, а також результатів тестування по тематиці практичних занять			

контролю	
Підсумковий контроль	Форма підсумкового контролю екзамен; здача екзамену комбінована; білет складається з двох теоретичних і одного практичного питання, розподіл балів за завдання: 33/33/34

### 7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: контрольні роботи, домашні завдання, реферати самостійно опрацьованого матеріалу.

Академічна доброчесність: Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення 1 [Положення](#) та [Кодексу](#) честі.

Відвідування занять заохочується, пропущені заняття відпрацьовуються індивідуально.

Неформальна освіта: допускається, після підтвердження результатів на практичних заняттях.

### 8. Рекомендована література

1. М. Кучерук, Т. Горбачук Загальний курс фізики. Том 3. (1999)
2. Б.А. Міщенко, А.С. Опанасюк, Л.М. Панченко Збірник задач до практичних та індивідуальних занять з дисципліни “Загальна фізика”. Частина 3 Елементи атомної фізики та квантової механіки. Суми 2003.
3. І. М. Каденко, В. А. Плюйко Фізика атомного ядра та частинок Київ 2019
4. В.А. Плюйко, К.М. Солодовник Збірник задач з ядерної фізики з розв'язками Методичний посібник з курсу "Фізика атомного ядра та елементарних частинок" Київ 2020
5. Л.А. Булавін, В.К. Тартаковський Ядерна фізика Київ «Знання» 2005
6. Ю.А. Ніцук Ядерна фізика Навчальний посібник для студентів фізичних факультетів університетів Одеса 2008
7. Фізичний практикум проф. В.П.Дущенко. Головне видавництво об'єднання "Вища школа", Київ, 1984.
8. Чобанюк В.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Атомна фізика. Івано-Франківськ, Плай, 1996.
9. Фреїк Д.М., Возняк О.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Ядерна фізика. Івано-Франківськ, Плай, 1996.
10. Возняк О.М., Салій Я.П., В.М. Чобанюк Курс загальної фізики. Атомна і ядерна фізика. Практикум розв'язування задач. Івано-Франківськ, Плай, 2002.

#### Інформаційні ресурси

1. <http://lib.pu.if.ua/> – наукова бібліотека Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
2. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені

В.І. Вернадського.

3. <https://d-learn.pro/> – система дистанційного навчання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Викладач: **Салій Я.П.**, професор кафедри фізики і хімії твердого тіла.