

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Фізика атома і атомного ядра**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Середня освіта (фізика та математика)»**

Предметна спеціальність: **014.08 Середня освіта (Фізика)**

Спеціальність: **014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**

Галузь знань: **01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1

Від 29 серпня 2022 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Фізика атома і атомного ядра
<b>Викладач (-і)</b>	Салій Ярослав Петрович
<b>Контактний телефон викладача</b>	59-60-82
<b>Е-mail викладача</b>	Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Очний/заочний
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредити ЄКТС, 180_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> </ul>	

- основні закономірності і теоретичні уявлення про механізми  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -розпаду;
  - моделі атомів і атомних ядер;
  - ядерні реакції та їх класифікацію;
  - основні положення фізики елементарних частинок;
- вміти:
- застосовувати основні закони атомної та ядерної фізики до розв'язку задач;
  - аналізувати атомні та ядерні процеси із застосуванням вивчених 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**

ЗК.5. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК.11. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій

ФК.1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики і математики для розв'язання поставлених завдань.

ФК.2. Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, використовуючи математичні інструменти, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи.

#### **Програмні результати навчання:**

ПРН.1. Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики та методика її навчання; місце і зв'язки в системі наук, етапи розвитку.

ПРН.3. Розв'язує задачі різних рівнів складності з фізики і математики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює їх розв'язання учням.

ПРН.4. Володіє основами наукових досліджень, здійснює самостійну експериментальну діяльність з фізики, використовуючи математичні та сучасні цифрові інструменти, та методика навчання фізики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.

ПРН.5. Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики й математики для виконання освітньої програми в базовій середній школі, основні питання організації навчального процесу.

### 5. Організація навчання

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	38
практичні / лабораторні	38/14
самостійна робота	90

#### Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
5	014 Середня освіта	3	Нормативний

#### Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість год.		
	лекції	практичні / лабораторні	сам. роб.
<b>Тема 1.</b> Борівська теорія атома	4	4/2	12
<b>Тема 2.</b> Елементи квантової механіки.	16	16/8	28
<b>Тема 3.</b> Фізика атомів і молекул.	10	10/2	20
<b>Тема 4.</b> Атомне ядро	8	8/2	30
<b>ЗАГ.:</b>	38	38/14	90

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

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.
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності написаних контрольних робіт, звітів до лабораторних робіт, а також результатів тестування по тематиці практичних занять
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**

Курс передбачає роботу студентів групою (практичні) та індивідуальну роботу. Взаємодія викладача та студента повинна відбуватися з урахуванням принципів рівності та партнерства. Усі завдання, передбачені програмою, повинні бути виконані студентом у встановлені терміни.

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.