



**Силабус**  
навчальної дисципліни  
**Експериментальні методи дослідження у фізиці**  
2024-2025 навчальний рік

Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Фізика та астрономія)

Спеціальність: 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

<b>Викладач</b>	Доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики навчання фізики Кузнецова Олена Яківна
<b>Посилання на сайт</b>	<a href="http://bdpu.org/faculties/fmkt0/structure-fmkt0/kaf-fiz/composition-kaf-fiz/kuznetsova/">http://bdpu.org/faculties/fmkt0/structure-fmkt0/kaf-fiz/composition-kaf-fiz/kuznetsova/</a>
<b>Контактний тел.</b>	+38(066) 710-46-93
<b>Е-mail викладача:</b>	ekena2055@gmail.com
<b>Графік консультацій:</b>	вівторок: 14.30 – 16.00

**Обсяг курсу на поточний навчальний рік:**

Кількість кредитів/годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	звітність
5/150	20	20	–	110	залік

**Семестр:** 3-й.

**Мова навчання:** українська.

**Ключові слова:** аналіз структури матеріалів, дефектоскопія, електронний мікроскоп, оптичне випромінювання, рентгенівське випромінювання, спектральний аналіз.

**Мета курсу:** набуття здобувачами фахової компетентності шляхом формування найповніших і цілісних уявлень про практичні методи аналізу структури твердих тіл, умінь практичного застосування набутих теоретичних знань, розвиток їх пізнавального інтересу, інтелектуальних і творчих здібностей, схильності до креативного мислення.

**Предмет курсу:** система наукових, методологічних і світоглядних знань, що складає основу практичного застосування набутих теоретичних знань (емпіричних фактів, фізичних законів) до аналізу структури матеріалів.

## Компетентності та програмні результати навчання здобувачів:

<i>Компетентності:</i>	
<i>ЗК-1</i>	Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями предметної галузі та застосовувати їх у практичних ситуаціях.
<i>ЗК-2</i>	Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у власній навчальній і професійній діяльності.
<i>ЗК-7</i>	Здатність здійснювати науково-педагогічні дослідження, прогнозувати та презентувати їх результати.
<i>ФК-1</i>	Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.
<i>ПК-6</i>	Здатність до проведення освітніх досліджень та навчально-дослідницької діяльності з фізики та астрономії.
<i>Програмні результати навчання:</i>	
<i>СРН-4</i>	<i>Визначає і характеризує</i> основні принципи та методи організації і проведення науково-педагогічних досліджень з дотриманням принципів академічної доброчесності, <i>демонструє</i> навички презентації відповідних результатів професійній і непрофесійній аудиторії.
<i>ПРН-3</i>	<i>Володіє</i> знанням основ техніки безпеки та охорони праці під час використання обладнання кабінету і лабораторій фізики та астрономії.
<i>ПРН-4</i>	<i>Демонструє</i> здатність організовувати навчання фізики та астрономії в закладах освіти, використовувати лабораторне обладнання для проведення фізичного експерименту та астрономічних спостережень.
<i>ПРН-5</i>	<i>Володіє методикою</i> проведення сучасного фізичного експерименту, застосовує всі його види у освітньому процесі з фізики.

### Зміст курсу:

#### Змістовий модуль 1. Оптична спектроскопія

*Тема 1.* Теоретичні основи оптичної спектроскопії.

*Тема 2.* Атомно-емісійна та молекулярна абсорбційна спектроскопія.

#### Змістовий модуль 2. Рентгенівські методи аналізу

*Тема 3.* Теоретичні основи рентгеноспектрального аналізу.

*Тема 4.* Рентгеноструктурний аналіз.

#### Змістовий модуль 3. Електронна мікроскопія

*Тема 5.* Теоретичні основи електронної мікроскопії. Принцип дії просвічуючого електронного мікроскопу.

*Тема 6.* Принцип дії растрового електронного мікроскопу Змістовий модуль 4. Електронна спектроскопія

*Тема 7.* Оже-електронний аналіз.

#### Змістовий модуль 5. Скануюча електронна мікроскопія

*Тема 8.* Принцип дії скануючого зондового мікроскопу.

### Методи навчання:

- методи організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, навчальна дискусія, диспут), наочні (ілюстрації, презентації), практичні (виконання вправ) з використанням засобів дистанційного навчання (відеоконференції, on-line консультації на базі освітніх платформ (Zoom, Google Meet) та месенджерів (Telegram, Viber);

- методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів: пояснювально-ілюстративний; частково-пошуковий (евристичний); проблемний виклад навчального матеріалу; опитування, робота з науковою і навчально-методичною літературою, самостійна робота з електронним навчально-методичним комплексом та інформаційними джерелами.

**Політика курсу (особливості проведення навчальних занять):** навчальний курс передбачає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу здобувачів. За підсумками лекційних занять здобувачі мають підготувати відповідний конспект основних теоретичних питань навчального курсу. Практичні заняття передбачають усне опрацювання теоретичного матеріалу та дискусію за темою. Підготовка завдань з самостійної роботи здійснюється у друкованому або електронному вигляді за визначеним шаблоном (формат Microsoft Word або PowerPoint) та передбачає усне опитування здобувачів за певною темою протягом практичного заняття або на груповій/індивідуальній консультації. Для зручного опрацювання здобувачами змісту курсу передбачено використання навчально-методичних матеріалів, розташованих на платформі Moodle у відповідній вкладці сайту БДПУ.

**Технічне і програмне забезпечення/обладнання, наочність:** технічне (комп'ютер, мультимедійний проектор); програмне (Microsoft Office: PowerPoint, Word, Moodle, репозитарій БДПУ); наочність (презентації у форматі PowerPoint).

#### Система оцінювання та вимоги:

№ з/п	Вид роботи за темами (змістові модулі №1-5)	бали (денна та заочна форми навчання)
1.	Правильне, сумлінне та охайне ведення конспектів лекцій, семінарських і практичних занять.	3
2.	Підготовка інформації/презентації та виступ на практичному занятті, рівень володіння інформацією.	3
3.	Активна пізнавальна робота на практичному занятті під час аналізу теоретичних питань курсу.	3
4.	Виконання завдань самостійної роботи з наступним звітуванням у години індивідуальних консультацій викладача.	3
	<i>максимум за ЗМ №1-5:</i>	60
	<i>підсумковий модульний контроль (залік)</i>	40
	<i>Загалом:</i>	100

За підсумками навчання з дисципліни за один семестр здобувач вищої освіти може отримати 100 балів із розрахунку: 60 балів за поточне оцінювання, 40 – підсумковий контроль. Підсумкова кількість балів визначається за формулою:

$$K = T_1 + T_2 + T_3 + ПМК = 100,$$

де  $K$  – загальна кількість балів,  $T_1, T_2, T_3, \dots$  – кількість балів за темами,  $ПМК$  – кількість балів за підсумковий контроль.

Для оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти застосовується внутрішня університетська шкала. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітньої компоненти є єдиним в Університеті, не залежить від форм і методів оцінювання і складає 50 балів.

Оцінка за університетською шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	A
78 – 89	B
65 – 77	C
58 – 64	D
50 – 57	E
35 – 49	FX (з можливістю повторного складання)
1 – 34	F (з обов'язковим повторним вивченням ОК)

## Список рекомендованих джерел:

### *Основні:*

1. Данильченко С.М., Кузнецов В.М., Проценко І.Ю. Рентгено-дифракційні методи дослідження кристалічних матеріалів: навч. посібник. Суми: Сумський державний університет, 2019. 135 с.

2. Горячко А.М., Кулик С.П., Прокопенко О.В. Основи скануючої зондової мікроскопії та спектроскопії (Частина 2): навч. посібник. К.: Радіофізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2012. 170 с.

3. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу: навч. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 362 с.

4. Казіміров В.П., Русанов Е.Б. Рентгенографія кристалічних матеріалів. К. : ВПЦ "Київський університет", 2016. 287 с.

### *Додаткові:*

5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Загальний курс фізики. Т.3, Квантова фізика. К.: Техніка, 1999. 520 с.

6. Мудрий С.І., Кулик Ю.О., Якимович А.С. Рентгеноструктурний аналіз у матеріалознавстві: навч.-метод. посіб.: [для вищ. навч. закл.]. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 114 с.

7. Хрипунов Г.С., Зайцев Р.В., Хрипунова А.Л., Кіріченко М.В., Момотенко О. В. Фізичне матеріалознавство для мікро- та електроніки: дослідження структури тонких плівок методами скануючої зондової мікроскопії та спектроскопії : навч. посібник. Том 2. Харків: НТУ «ХПІ», 2014. 198 с.

### *Інтернет-ресурси:*

- Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <http://www.mon.gov.ua>.
- Сайт Підручники з фізики для вищих навчальних закладів. URL: <https://www.yakaboo.ua/ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantam/fizika.html>.
- Бібліотека Бердянського державного педагогічного університету. Веб-ресурси. URL: <https://library.bdpu.org/elektronni-haluzevi-biblioteku>.