



**Силабус**  
навчальної дисципліни  
**Експериментальні методи дослідження у фізиці**  
2023-2024 навчальний рік

Освітня програма: Середня освіта (Фізика)  
Спеціальність: 014.08 Середня освіта (Фізика)  
Галузь знань: 01 Освіта/ Педагогіка  
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

<b>Викладач</b>	Доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики навчання фізики Кузнєцова Олена Яківна
<b>Посилання на сайт</b>	<a href="http://bdpu.org/faculties/fmkto/structure-fmkto/kaf-fiz/composition-kaf-fiz/kuznetsova/">http://bdpu.org/faculties/fmkto/structure-fmkto/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	14	16	-	120	залік

**Семестр:** осінній.

**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:**

<i>Компетентності</i>	
ЗК-1	Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичних ситуаціях.

ЗК-2	Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у власній навчальній і професійній діяльності.
ЗК-7	Здатність здійснювати науково-педагогічні дослідження, прогнозувати та презентувати їх результати.
ФК-1	Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.
ФК-2	Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.
<i>Програмні результати</i>	
ПРН-4	Демонструє здатність організувати навчання фізики та астрономії в закладах освіти, використовувати лабораторне обладнання для проведення сучасного фізичного експерименту, астрономічних спостережень і досліджень.
ПРН-5	Володіє методикою 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:**

– словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція); наочні (схеми, рисунки, відеопрезентації); робота з навчально-методичною літературою;

– пояснювально-ілюстративний; частково-пошуковий (евристичний); проблемний виклад навчального матеріалу.

**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

MicrosoftWord 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 (MicrosoftOffice: PowerPoint, Word, Moodle, репозитарій БДПУ); наочність (презентації у форматі PowerPoint).

**Система оцінювання та вимоги:**

<i>№ з/п</i>	<i>Вид роботи за темами</i>	<i>бали (денна та заочна форми навчання)</i>
1.	Правильне, сумлінне та охайне ведення конспектів лекцій, семінарських і практичних занять.	2
2.	Підготовка інформації/презентації та виступ на практичному занятті, рівень володіння інформацією.	2
3.	Активна пізнавальна робота на практичному занятті під час аналізу теоретичних питань курсу.	2
4.	Самостійна поза аудиторна робота.	2
5.	Виконання завдань самостійної роботи з наступним звітуванням у години індивідуальних консультацій викладача.	2
	<i>максимум за ЗМ 1-5:</i>	50
	<i>підсумковий модульний контроль (екзамен)</i>	50
	<i>Загалом:</i>	100

За підсумками навчання за один семестр здобувач вищої освіти може отримати 100 балів із розрахунку: 50 балів за поточне оцінювання, 50 – підсумковий контроль (у формі екзамену). Підсумкова кількість балів визначається за формулою:

$$Kб = T_1 + T_2 + \dots + ПМК = 100,$$

де *Kб* – загальна кількість балів, *T<sub>1</sub>*, *T<sub>2</sub>*, ... – кількість балів за темами, *ПМК* – кількість балів за підсумковий модульний контроль.

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка шкалою ЄКТС</i>	
90-100	зараховано	A (відмінно)
65-89		BC (добре)
50-64		DE (задовільно)
35-49	не зараховано	FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34		F (незадовільно)

## Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

### *Основні:*

1. С.М. Данильченко, В. М. Кузнецов, І. Ю. Проценко Рентгенодифракційні методи дослідження кристалічних матеріалів: навчальний 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): Навчальний посібник / за ред. С.П. Кулика та О.В. Прокопенка. – 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: Навчальний 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. Навчальний посібник. Том 2. – Харків: НТУ «ХП», 2014. – 198 с.

### *Інтернет-ресурси:*

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