



НАЦІОНАЛЬНЕ  
АГЕНТСТВО  
ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**ВІДОМОСТІ**  
про самооцінювання освітньої програми

Заклад вищої освіти **Львівський національний університет імені Івана Франка**

Освітня програма **34297 Експериментальна фізика**

Рівень вищої освіти **Магістр**

Спеціальність **104 Фізика та астрономія**

Відомості про самооцінювання є частиною акредитаційної справи, поданої до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти для акредитації зазначеної вище освітньої програми. Відповідальність за підготовку і зміст відомостей несе заклад вищої освіти, який подає програму на акредитацію.

Детальніше про мету і порядок проведення акредитації можна дізнатися на вебсайті Національного агентства – <https://naqa.gov.ua/>

*Використані скорочення:*

**ID** ідентифікатор

**ВСП** відокремлений структурний підрозділ

**ЄДЕБО** Єдина державна електронна база з питань освіти

**ЄКТС** Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система

**ЗВО** заклад вищої освіти

**ОП** освітня програма

## Загальні відомості

### 1. Інформація про ЗВО (ВСП ЗВО)

Реєстраційний номер ЗВО у ЄДЕБО	282
Повна назва ЗВО	Львівський національний університет імені Івана Франка
Ідентифікаційний код ЗВО	02070987
ПІБ керівника ЗВО	Мельник Володимир Петрович
Посилання на офіційний веб-сайт ЗВО	www.lnu.edu.ua

### 2. Посилання на інформацію про ЗВО (ВСП ЗВО) у Реєстрі суб'єктів освітньої діяльності ЄДЕБО

<https://registry.edbo.gov.ua/university/282>

### 3. Загальна інформація про ОП, яка подається на акредитацію

ID освітньої програми в ЄДЕБО	34297
Назва ОП	Експериментальна фізика
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Спеціалізація (за наявності)	<i>відсутня</i>
Рівень вищої освіти	Магістр
Тип освітньої програми	Освітньо-наукова
Вступ на освітню програму здійснюється на основі ступеня (рівня)	Бакалавр, Магістр (ОКР «спеціаліст»)
Структурний підрозділ (кафедра або інший підрозділ), відповідальний за реалізацію ОП	Фізичний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка; кафедра фізики металів, кафедра експериментальної фізики
Інші навчальні структурні підрозділи (кафедра або інші підрозділи), залучені до реалізації ОП	Кафедра теоретичної фізики імені професора Івана Вакарчука, кафедра загальної фізики, кафедра загальної педагогіки та педагогіки вищої школи
Місце (адреса) провадження освітньої діяльності за ОП	Львівський національний університет імені Івана Франка, фізичний факультет, вул. Кирила і Мефодія, 8, Львів, 79005, Україна
Освітня програма передбачає присвоєння професійної кваліфікації	<i>не передбачає</i>
Професійна кваліфікація, яка присвоюється за ОП (за наявності)	<i>відсутня</i>
Мова (мови) викладання	Українська, Англійська
ID гаранта ОП у ЄДЕБО	70026
ПІБ гаранта ОП	Мудрий Степан Іванович
Посада гаранта ОП	Завідувач кафедри
Корпоративна електронна адреса гаранта ОП	stepan.mudryy@lnu.edu.ua
Контактний телефон гаранта ОП	+38(098)-609-19-85
Додатковий телефон гаранта ОП	+38(098)-609-19-85

Форми здобуття освіти на ОП	Термін навчання
очна денна	1 р. 9 міс.

#### 4. Загальні відомості про ОП, історію її розроблення та впровадження

Традиція підготовки фахівців з експериментальної фізики в Університеті започаткована ще в далекому 1872 році. Сучасна кафедра експериментальної фізики як і колись утворена від неї кафедра фізики металів безперервно продовжують цю хорошу традицію вже протягом тривалих років. За цей час відбулося багато змін не лише в суспільно-політичній історії людства, а й у фізиці зокрема. Науково-технічний прогрес, основним фактором якого були досягнення саме в галузі фізики, інтенсивно продовжувався, незважаючи на буремні часи початку та 40-вих років ХХ ст. Навіть тоді на кафедрі експериментальної фізики відбувалися дослідження, які назавжди міцно увійшли в досягнення й історію світової науки. Дослідження продовжувалися і трансформувалися як і система освіти, що вилитося у введення нового освітнього ступеня магістра Університеті на початку 2000-х років. Попередня акредитація магістратури з галузі знань 10 «Природничі науки» зі спеціальності «Фізика та астрономія» проходила на фізичному факультеті 2013 року, що підтверджено наявністю сертифіката про акредитацію (серія НД №1492516) від 08.01.2014 р. В освітньо-науковій програмі «Експериментальна фізика» з підготовки магістрів, яка з'явилася у 2018 році, зосереджено традиційні актуальні та принципово нові наукові напрями кафедр експериментальної фізики та фізики металів. Вони лежать в основі її змісту й наповнення. Після виходу Наказу №1425 Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти» було проведено зміни в освітній програмі відповідно до затвердженого стандарту. І у 2021/2022 навчальному році за новою ОП вперше було набрано здобувачів. У 2023 році програму було суттєво оновлено. Зокрема, з'явилися нові освітні компоненти, збільшилося число дисциплін, що викладаються англійською мовою. Оновлену версію ОП введено в дію з 01.09.2023 р. Зміст чинної ОП як і її попередньої редакції повністю покриває визначені стандартом загальні та спеціальні компетентності й програмні результати навчання, а також враховує сучасні тенденції новітніх положень фізики з їх практичним застосуванням. Реалізацію ОП забезпечують 6 докторів фізико-математичних наук, професорів і 6 кандидатів фізико-математичних наук, доцентів, старших дослідників, старших наукових співробітників та 1 кандидат педагогічних наук, доцент.

#### 5. Інформація про контингент здобувачів вищої освіти на ОП станом на 1 жовтня поточного навчального року у розрізі форм здобуття освіти та набір на ОП (кількість здобувачів, зарахованих на навчання у відповідному навчальному році сумарно за усіма формами здобуття освіти)

Рік навчання	Навчальний рік, у якому відбувся набір здобувачів відповідного року навчання	Обсяг набору на ОП у відповідному навчальному році	Контингент студентів на відповідному році навчання станом на 1 жовтня поточного навчального року	У тому числі іноземців
			ОД	ОД
1 курс	2023 - 2024	12	12	0
2 курс	2022 - 2023	10	10	0

Умовні позначення: ОД – очна денна; ОВ – очна вечірня; З – заочна; Дс – дистанційна; М – мережева; Дл – дуальна.

#### 6. Інформація про інші ОП ЗВО за відповідною спеціальністю

Рівень вищої освіти	Інформація про освітні програми
початковий рівень (короткий цикл)	програми відсутні
перший (бакалаврський) рівень	11281 Фізика та астрономія 46416 Квантові комп'ютери та квантове програмування 22736 Фізика та астрофізика 22737 Комп'ютерна фізика
другий (магістерський) рівень	46417 Квантові комп'ютери та квантове програмування 34297 Експериментальна фізика 30588 Теоретична фізика та астрофізика 10115 Астрономія 10289 Фізика конденсованого стану 10633 Фізика 22793 Теоретична фізика та астрофізика

	22794 Експериментальна фізика (освітньо-наукова) 30589 Фізика конденсованого стану 30609 Експериментальна фізика 34250 Фізика
третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень	36771 Фізика та астрономія

**7. Інформація про площі приміщень ЗВО станом на момент подання відомостей про самооцінювання, кв. м.**

	Загальна площа	Навчальна площа
Усі приміщення ЗВО	177379	74067
Власні приміщення ЗВО (на праві власності, господарського відання або оперативного управління)	177379	74067
Приміщення, які використовуються на іншому праві, аніж право власності, господарського відання або оперативного управління (оренда, безоплатне користування тощо)	698	435
Приміщення, здані в оренду	1879	0

*Примітка.* Для ЗВО із ВСП інформація зазначається:

- щодо ОП, яка реалізується у базовому ЗВО – без урахування приміщень ВСП;
- щодо ОП, яка реалізується у ВСП – лише щодо приміщень даного ВСП.

**8. Документи щодо ОП**

Документ	Назва файла	Хеш файла
Освітня програма	<i>ONP_Mag104s_ExpPhys_2023.pdf</i>	VTtnIKNcN4Cq3sByIJmWftWCz0MtF29ezVSpnfSUqBM =
Навчальний план за ОП	<i>NPl_Mag_104_ExpPhys_2023.pdf</i>	qWme+iRTEHtivRH78IVeB0A8UyjYcLouYlReN+lL0yY =
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Рецензія_1.pdf</i>	Y0VyMP2RJssLvTiqmLxjl08i+JvXQSDf9oLH/sF3Ruo =
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Рецензія_2.pdf</i>	mCeYQGgIHnFeep20TsT8l+UCi1wJhYXK0bE6uR/Qdo =
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Рецензія_3.pdf</i>	tpkstogwst6F8zPu1PJK4ZJY7vmtGM97NJuacVYz6zE =

**1. Проектування та цілі освітньої програми**

**Якими є цілі ОП? У чому полягають особливості (унікальність) цієї програми?**

Метою даної освітньої програми є підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців з ґрунтовними фундаментальними знаннями в галузі фізики, здатних з використанням різних експериментальних фізичних методів і сучасних інформаційних технологій вивчати й досліджувати структуру та властивості всіх рівнів матерії. Її основний акцент спрямовано на практичне застосування отриманих здобувачами фундаментальних знань зі спеціалізованих розділів сучасної фізики в різних тематичних експериментальних дослідженнях. Така практична спрямованість програми дозволяє сформувати кваліфікованого професіонала, здатного до наукової й науково-технічної діяльності, який володіє не тільки необхідними навичками роботи зі спеціалізованим обладнанням, що використовується для досліджень структури й властивостей матерії, а й добрим логічним мисленням, що дозволяє ще й, крім використання набутих знань, генерувати нові на базі вивчення законів фізики у нових інноваційних перспективних областях, зокрема в наноматеріалознавстві, 3D-друці і т.п. Дослідження в цих напрямках бурхливо розвиваються і потребують фахівців з експериментальної фізики, які розуміють вплив внутрішньої структури матеріалу на його властивості й кінцеву якість одержаних з нього деталей і виробів. Ця освітня програма єдина в Західному регіоні держави, що надає студентам предмети з освоєння х-променевої методик дослідження структури конденсованих речовин. Це суттєво збільшує рівень підготовки здобувачів і їхню конкурентну спроможність.

**Продемонструйте, із посиланням на конкретні документи ЗВО, що цілі ОП відповідають місії та**

## **стратегії ЗВО**

Мета ОНП відповідає місії та Стратегії розвитку Університету на 2021-2025 роки (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/strategy-2021-2025.pdf>). В ОП імplementовано цілі, що задекларовані у вказаній Стратегії. Зокрема, мова йде про забезпечення високої якості освітнього процесу, досягнення найвищих стандартів у наукових дослідженнях та інноваціях, поглиблення інтеграції Університету у світовий освітній та науковий простір, створення новаторської освітньо-наукової, інформаційно-комунікаційної та соціальної інфраструктури, посилення ролі студентського самоврядування і громадського контролю. Реалізація ОП знаходиться в повній кореляції зі заявленими цілями Університету, що проявляється у наданні високоякісних освітніх послуг здобувачам провідними науково-педагогічними працівниками факультету, чий високий науковий рівень підтверджено загальнодоступними наукометричними результатами, участю в міжнародних проектах і т.п. ОП передбачає міжнародну кредитну мобільність для здобувачів. Реалізація ОП відбувається за принципами неперервного підвищення якості освіти: формування у здобувачів компетентностей, які необхідні для самореалізації й здійснення інновацій та підготовки професіоналів, що зможуть використовувати не лише набуті знання, а й генерувати нові під час вивчення законів фізики в її перспективних інноваційних областях для потреб людства.

**Опишіть, яким чином інтереси та пропозиції таких груп заінтересованих сторін (стейкхолдерів) були враховані під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП:**

**- здобувачі вищої освіти та випускники програми**

Побажання та пропозиції здобувачів програми враховано під час розгляду ОНП на вченій раді фізичного факультету, членами якої є здобувачі різних рівнів освіти та представники студентського самоврядування. Також враховуються опитування щодо якості викладання навчальних дисциплін, що проходять студенти й результати спілкування кураторів груп зі здобувачами. Випускник магістратури за 104 спеціальністю «Фізика та астрономія» ОНП "Експериментальна фізика", який навчався за однією з її попередніх редакцій, а зараз аспірант і розробник в групі з оновлення цієї ж ОП висловив побажання щодо вдосконалення деяких навчальних дисциплін. Він запропонував збільшити обсяг ОК7 (Фізична кристалографія) в чинній редакції ОП.

**- роботодавці**

Під час спільних засідань щодо вдосконалення ОНП враховуються побажання та рекомендації потенційних роботодавців, оскільки вони залучені до її розробки та рецензування. Зокрема на зустрічі зі стейкхолдерами (від 23.01.2023) потенційні роботодавці запропонували низку пропозицій щодо впровадження повністю нових навчальних дисциплін в ОП (такі як ОК14 (Люмінесцентна спектроскопія), ОК17 (Фізичні основи термічних методів аналізу)) та рекомендували ще більше посилити акцент на актуальних темах сучасного матеріалознавства в наявних освітніх компонентах (ОК13 (Проблеми електронного наноматеріалознавства)). Освітні програми доступні у вільному доступі на сайті фізичного факультету (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/osvitni-programy>), що дозволяє роботодавцям і всім іншим зацікавленим особам проаналізувати чинні освітні програми й їхні попередні версії та майбутні проекти і надавати власні рекомендації, пропозиції та відгуки щодо вдосконалення ОП безпосередньо гаранту програми або в деканат фізичного факультету.

**- академічна спільнота**

ОНП «Експериментальна фізика» було розроблено та оновлено робочою групою висококваліфікованих передових науково-педагогічних працівників факультету, в яких є тривалий досвід педагогічної викладацької роботи, наявний значний науковий доробок, що підтверджено наукометричними показниками, які були і залишаються багаторазовими керівниками й учасниками різних науково-дослідних тем і проектів, в тому числі міжнародних. ОП пройшла кілька етапів обговорення на засіданнях кафедр фізики металів та експериментальної фізики, Вченої ради факультету та Вченої ради Університету. Зокрема, під час обговорення проекту ОНП після зустрічі зі стейкхолдерами, було враховано пропозиції НПП кафедр фізики металів та експериментальної, які стосувалися уточнень і корекції робочих назв нових ОК і перерозподілу кредитів між іншими ОК задля збереження рівномірного навантаження на здобувачів протягом чотирьох семестрів.

**- інші стейкхолдери**

До обговорення програмних результатів навчання ОНП у 2021 році після виходу стандарту зі 104 спеціальності «Фізика та астрономія» було залучено здобувача-магістра. Ним було запропоновано деталізувати результат навчання в проекті програми, що стосувався вміння проводити експерименти з досліджень структури та властивостей впорядкованих і неупорядкованих систем.

Усі побажання, які стосуються вдосконалення ОНП, можна надсилати гаранту освітньої програми або в деканат фізичного факультету. Детальнішу інформацію і контакти можна отримати за посиланням (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/master/op-eksperymentalna-fizyka>).

**Продемонструйте, яким чином цілі та програмні результати навчання ОП відбивають тенденції розвитку спеціальності та ринку праці**

Швидкі темпи розвитку наукового прогресу й ринок праці потребують висококваліфікованих фахівців з експериментальної фізики, що розуміють актуальні проблеми й досягнення сучасної фізики (PH01) та здатні застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач (PH11). Ці PH відображено на ОП в інтердисциплінарній взаємодії з іншими галузями науки, серед яких можна виділити матеріалознавство, біофізику та медицину, яким для свого розвитку також потрібні результати наукових фізичних досліджень, які реалізуються НПП на ОП. Яскравими прикладами таких досліджень є «Багатоколірні люмінесцентні наномаркери для біомедичних досліджень» (№ держ. реєстрації 0116U008071), «Нові аморфні металеві нанокompозити з програмованими властивостями, отримані методом адитивних технологій» (№ держ. реєстрації 0123U103614) та ін. Випускники отримують фахові компетентності, необхідні для вирішення конкретних фізичних задач і наукових проблем, що мають практичне значення в інших важливих для суспільства галузях. В результаті навчання фахівець-фізик буде здатен розв'язувати складні задачі й проблеми сучасної експериментальної фізики та провадити свою професійну діяльність відповідно до викликів сьогодення.

Також на ОП здійснюється взаємодія з Відділом кар'єрного розвитку та співпраці з бізнесом через різні заходи («Майстерня кар'єри», «Форум кар'єри» тощо), які спрямовані на кар'єрний розвиток здобувачів шляхом їх контакту з роботодавцями.

**Продемонструйте, яким чином під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП було враховано галузевий та регіональний контекст**

Підготовка за ОНП «Експериментальна фізика» корелює зі стратегічними й оперативними цілями та завданнями, які задекларовані в Стратегії розвитку Львівської області (<https://loda.gov.ua/documents/49999>). ОП передбачає досягнення здобувачами певних програмних результатів навчання, які можуть бути корисними зокрема при реалізації заявленої в Стратегії оперативної цілі 1.4, що стосується науково-технічного розвитку області. До таких результатів можна віднести PH01, PH02, PH04, PH11, PH17-PH19. Також при формуванні змісту й наповнення ОП враховано постійну потребу у висококваліфікованих фахівцях з фізики та астрономії для закладів освіти регіону (PH14).

**Продемонструйте, яким чином під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП було враховано досвід аналогічних вітчизняних та іноземних програм**

В процесі розробки й оновлення ОНП, в тому числі під час формування цілей та результатів навчання було проаналізовано особливості наповнення та напрацювання ОП ЗВО України (КНУ ім. Тараса Шевченка ([https://www.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/04/fizika\\_nanosistem\\_onp\\_red\\_01\\_02\\_2021.pdf](https://www.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/04/fizika_nanosistem_onp_red_01_02_2021.pdf)), ХНУ ім. В. Н. Каразіна ([https://karazin.ua/storage/static-content/source/documents/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F/%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9/%D0%9E%D0%9F%D0%9F\\_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80\\_2022-23\\_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0\\_1%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81.pdf](https://karazin.ua/storage/static-content/source/documents/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F/%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9/%D0%9E%D0%9F%D0%9F_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80_2022-23_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_1%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81.pdf)), Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (<https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2022/04/104-OP-fiz-ta-astro-mag-2021.pdf>)) та схожих ОП в закордонних ЗВО (Університету Зельоної Гури, Гданської Політехніки, Вроцлавського університету (Польща), Віденського університету (Австрія), Оксфордського університету (Велика Британія)).

Аналізувались переліки освітніх компонент, їх послідовність та обсяг, враховувалися напрями наукових досліджень у цих ЗВО. За результатами такого комплексного аналізу було підготовлено проєкт ОП зі систематизацією програмних результатів навчання.

**Продемонструйте, яким чином ОП дозволяє досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти**

ОНП «Експериментальна фізика» розроблено в межах спеціальності 104 «Фізика та астрономія» на основі чинного стандарту вищої освіти для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України № 1425 від 17.11.2020. Вивчення блоку нормативних навчальних дисциплін забезпечує реалізацію заявленої мети ОП, формування інтегральної, загальної і фахових компетентностей, і досягнення всіх програмних результатів навчання. Для прикладу, програмний результат PH02 (Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень) передбачає формування у здобувачів ЗК01 (Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях), ЗК02 (Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності), ЗК03 (Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел) та ін., і таких спеціальних компетентностей як СК01 (Здатність

використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ), СК02 (Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем у галузі фізики та/або астрономії) й СК06 (Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними та оцінювати їх на основі фактів). Досягнення РН02 забезпечується низкою освітніх компонентів ОП, а саме ОК4-ОК6 (Виробнича науково-дослідна практика, Кваліфікаційна робота, Фундаментальні проблеми квантової механіки (англомовний)), ОК8 (Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей), ОК10-ОК13 (Акустооптика, Прикладна оптика, Електронна будова і оптика кристалів), ОК14 (Люмінесцентна спектроскопія), ОК16 (Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми))(англомовний), ОК18 (Спектроскопія швидкозмінних процесів). РН09 (Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись з колегами) передбачає формування ЗК02-ЗК04 (Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями), СК4 (Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень у галузі фізики та/або астрономії) та ін. забезпечується ОК4, ОК5 та іншими компонентами. Крім того, в ОП міститься дослідницький компонент обсягом 38 кредитів ЄКТС, що відповідає вимогам стандарту. Внаслідок оптимального поєднання освітніх компонент і їх змісту, досягається покриття всіх ЗК, СК та результатів навчання, що заявлені в стандарті. Слід відзначити, що деякі РН частково можуть бути підсилені ще й дисциплінами з вибіркового блоку, що входять в цикл професійної та практичної підготовки.

**Якщо стандарт вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти відсутній, поясніть, яким чином визначені ОП програмні результати навчання відповідають вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного кваліфікаційного рівня?**

Стандарт затверджений Наказом Міністерства освіти і науки України № 1425 від 17.11.2020.

## 2. Структура та зміст освітньої програми

**Яким є обсяг ОП (у кредитах ЄКТС)?**

120

**Яким є обсяг освітніх компонентів (у кредитах ЄКТС), спрямованих на формування компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти (за наявності)?**

90

**Який обсяг (у кредитах ЄКТС) відводиться на дисципліни за вибором здобувачів вищої освіти?**

30

**Продемонструйте, що зміст ОП відповідає предметній області заявленої для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною)?**

Зміст й наповнення освітньо-наукової програми «Експериментальна фізика» повністю відповідають чинному стандарту для другого рівня вищої освіти за 104 спеціальністю «Фізика та астрономія». Об'єкти досліджень, методики та технології разом з інструментами й обладнанням, теоретичний зміст предметної області, а також цілі навчання співпадають в ОП з предметною областю, визначеною цим стандартом. Зокрема, в ОК7 (Фізична кристалографія), ОК10 (Акустооптика), ОК12 (Електронна будова і оптика кристалів), ОК16 (Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми))(англомовний курс), ОК17 (Фізичні основи термічних методів аналізу), ОК18 (Спектроскопія швидкозмінних процесів) розглядається вивчення процесів, будови й властивостей матерії, що є входить в різні аспекти об'єкта досліджень, окресленого в предметній області для 104 спеціальності. Відповідні методи, означені спеціальністю, що використовуються в ОП, забезпечуються ОК8 (Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей), ОК9 (Сучасні методи дослідження структури матеріалів), ОК14 (Люмінесцентна спектроскопія), ОК15 (Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві) та певною мірою ОК17. Серед основних інструментів та обладнання можна відзначити ОК4 (Виробнича науково-дослідна практика), ОК5 (Кваліфікаційна робота), ОК13 (Проблеми електронного наноматеріалознавства) та ОК15. Під час проходження виробничої науково-дослідної практики та виконання кваліфікаційної роботи здобувачі мають змогу працювати на спеціальному обладнанні й опанувати методики вузько напрямлених експериментальних фізичних досліджень, що можуть бути доповнені результатами комп'ютерних моделювань і стосуються досліджень структури та/або властивостей речовин в конденсованому стані, причому як об'ємних, так і наномасштабного рівня. Регламентований стандартом теоретичний зміст предметної області охоплений ОК6 (Фундаментальні проблеми квантової

механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)) та ОК16. Також слід взяти до уваги вибіркові дисципліни, які є доповненням до професійної підготовки і в деякій мірі можуть ще більше підсилювати відповідність ОНП предметній області спеціальності. Всі освітні компоненти між собою логічно пов'язані, що відображено структурно-логічній схемі та у матриці відповідності програмних компетентностей компонентам ОНП. Таке логічно-структуроване наповнення змісту програми освітніми компонентами, повністю входить в опис предметної області, визначеної стандартом і забезпечує формування у здобувачів інтегральної, загальних і фахових компетентностей, а також відповідних їм програмних результатів навчання та в кінцевому підсумку дає можливість досягти заявлених цілей навчання і мети ОП.

### **Яким чином здобувачам вищої освіти забезпечена можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії?**

Можливість обрання здобувачами індивідуальної освітньої траєкторії забезпечується Положенням про організацію освітнього процесу в Університеті (наказ 0-65 від 21.06.2018 р.), а також Положенням про визнання та перезарахування результатів навчання учасників академічної мобільності у ЛНУ ім. Івана Франка (від 20.06.2019 р.), Положенням про порядок забезпечення вільного вибору здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін у ЛНУ ім. Івана Франка (протокол № 77/11 від 27.11.2019 р.). Індивідуальна освітня траєкторія передбачає можливості для вільного вибору дисциплін з вибіркового блоку ОП, вибір теми кваліфікаційного дослідження і його керівника, можливість запропонувати науковому керівнику тему для досліджень, виходячи з власних уподобань, вільне обрання методик проведення експериментів під час проходження виробничої практики та виконання кваліфікаційного дослідження та ін. Також відповідно до «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у ЛНУ імені Івана Франка» ([https://international.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/ifnul\\_academic\\_mobility\\_2022.pdf](https://international.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/ifnul_academic_mobility_2022.pdf)) на підставі укладених угод про співпрацю між Університетом й установами-партнерами, у програмах ЄС Еразмус+, DAAD, OeAD та ін., інформація про які доступна на вебсторінці Відділу міжнародних зв'язків (<https://international.lnu.edu.ua/>), реалізується можливість міжнародної навчальної мобільності для здобувачів.

### **Яким чином здобувачі вищої освіти можуть реалізувати своє право на вибір навчальних дисциплін?**

Право на вибір навчальних дисциплін студентами-магістрантами здійснюється відповідно до «Положення про порядок забезпечення вільного вибору здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін у Львівському національному університеті імені Івана Франка» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/reg\\_free-choice.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/reg_free-choice.pdf)). У «Положенні про організацію освітнього процесу в Університеті» прописано, що здобувачі ОП мають право на вільний вибір дисциплін в обсязі не менше, ніж 25 % кредитів ЄКТС від загального обсягу ОП. В структурі ОНП «Експериментальна фізика» міститься 30 кредитів ЄКТС, які відведені лише на вивчення ДВВС. Відповідно до структурно-логічної схеми ОП в першому семестрі студентам доступні два блоки вибіркового компоненту, в другому – 3, в третьому – 4, а останній семестр не передбачає наявності таких блоків. Роз'яснення щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії магістрантів, яка включає можливість обрання вибіркового дисциплін, надається деканатом факультету. Також здобувачі можуть ознайомитися з пропонованим переліком ДВВС, їхніми анотаціями та силабусами на сайті ОП (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/master/op-eksperymentalna-fizyka>). Після визначення з обранням дисциплін, студенти інформують про свій вибір деканат. Цей процес повинен тривати не довше, ніж 8 днів від початку навчального семестру.

Список ДВВС з циклу професійної та практичної підготовки, який сформовано на основі пропозицій кафедр фізичного факультету, обговорюється на засіданнях завідувачів кафедр. Перед цим на засіданнях профільних кафедр розглядаються тематика та зміст ДВВС, що пропонуються як вибіркові дисципліни.

### **Опишіть, яким чином ОП та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності**

Практична підготовка здобувачів відбувається протягом всього процесу навчання. В першу чергу це можна продемонструвати на лабораторних заняттях, де студенти працюють з приладами, освоюють різні експериментальні методики фізичних досліджень, моделювань, методи розрахунків (ОК2, ОК6-ОК18), що веде зокрема до формування здатності застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях (ЗК01), використання законів фізики в поєднанні з математичним апаратом для опису природних явищ (СК01) та ін. Загальний обсяг годин, відведених на лабораторні роботи згідно з навчальним планом і ОНП становить 432, тобто 50 % від загального аудиторного навантаження здобувача.

Особливо інтенсивно практична підготовка відбувається під час проходження практик, що регламентується «Положенням про проведення практик здобувачів вищої освіти ЛНУ ім. Івана Франка» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/reg\\_practice.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/reg_practice.pdf)). Загальний обсяг практики у навчальному плані на ОНП «Експериментальна фізика» – 15 кредитів ЄКТС, що становить 12,5% від обсягу ОП. На виробничу науково-дослідну практику передбачено 9 кредитів, а на педагогічну асистентську – 6. Вона є завершальним етапом формування СК07, яку



студенти здобувають на ОК1, ОК2. Успішне проходження практик забезпечує узагальнення, поглиблення, вдосконалення й закріплення знань, отриманих студентами на інших ОК. Протягом практик завершується формування більшості загальних і фахових компетенцій магістра з фізики та астрономії.

**Продемонструйте, що ОП дозволяє забезпечити набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills) упродовж періоду навчання, які відповідають цілям та результатам навчання ОП результатам навчання ОП**

Формування соціальних навичок відбувається протягом всього навчального процесу за ОНП «Експериментальна фізика». На початкових етапах навчання це формування особливо, крім ОК1 (Педагогіка вищої школи), ОК2 (Методика викладання фізики у ЗВО), можна простежити на ОК, які забезпечені лабораторними практикумами, коли здобувачі індивідуально/ в парі/ колективно виконують певну лабораторну роботу (ОК7 – ОК18). У випадку індивідуального виконання (ОК7, ОК8, ОК12) на передній план може виступати оригінальність запропонованої здобувачем методики виконання роботи та нестандартний підхід. У випадку одночасної взаємодії двох і більше студентів ключовими стають комунікаційні навички і навички командної роботи й лідерства та вміння правильно керувати відведеним часом, яке також проявляється у вчасній підготовці звіту про виконання певної лабораторної роботи та подальшого його захисту (ОК9–ОК11, ОК13–ОК18). Паралельно через часові обмеження здачі звіту відбувається розвиток дисциплінованості, пунктуальності. Тут же студент продовжує вчитися презентувати свої результати. В значному обсязі студенти продовжують набувати нові й розвивати наявні так звані м'які навички під час проходження педагогічної асистентської й виробничої практики, а також виконання й захисту кваліфікаційної роботи.

**Яким чином зміст ОП урахує вимоги відповідного професійного стандарту?**

Професійний стандарт відсутній.

**Який підхід використовує ЗВО для співвіднесення обсягу окремих освітніх компонентів ОП (у кредитах ЄКТС) із фактичним навантаженням здобувачів вищої освіти (включно із самостійною роботою)?**

«Положення про організацію освітнього процесу» <http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf> регламентує співвіднесення обсягу окремих освітніх компонентів. Відповідно до (п. 2.5) цього Положення обсяг ОНП складає 120 кредитів ЄКТС, вибіркові дисципліни мають складати не менше 25 % від загального обсягу, тобто повинні становити не менше 30 кредитів. Обсяг самостійної роботи повинен бути в межах від 1/3 до 2/3 від загального обсягу (п. 4.6). Загальний обсяг ОНП «Експериментальна фізика» становить 120 кредитів (3600 год), аудиторне навантаження – 864 год (24 %), самостійна робота в рамках навчальних дисциплін – 1836 год (51 %), практики, кваліфікаційна робота – 900 год (25%). Нормативна частина складає 90 кредитів (2700 год) або 75 % від загального обсягу навантаження. Вибіркова частина має 30 кредити (900 год) або 25 % від загального обсягу. До самостійної роботи здобувачів відноситься опрацювання навчальних матеріалів, виконання індивідуальних завдань, науково-дослідна робота. Співвідношення видів навчання визначається складністю матеріалу, обсягом індивідуальних завдань і визначається в межах кожної дисципліни. Кількість кредитів ЄКТС за ОНП «Експериментальна фізика» є збалансованою й рівномірно розподіленою між чотирма семестрами – по 30 в кожному, що відображено в навчальному плані та в ОП.

**Якщо за ОП здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти, продемонструйте, яким чином структура освітньої програми та навчальний план зумовлюються завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти**

Дуальна форма освіти за ОНП «Експериментальна фізика» не здійснюється.

### **3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання**

**Наведіть посилання на веб-сторінку, яка містить інформацію про правила прийому на навчання та вимоги до вступників ОП**

Правила прийому на навчання у 2023 році <https://admission.lnu.edu.ua/for-undergraduate-students/admission-requirements-for-the-master-degree/> та <https://admission.lnu.edu.ua/for-undergraduate-students/programs-of-entrance-examinations/physics/>. А також на сайті фізичного факультету <https://physics.lnu.edu.ua/admission/prohrama-vstupu-v-mahistraturu>.

**Поясніть, як правила прийому на навчання та вимоги до вступників урахують особливості ОП?**

Вступ на ОНП "Експериментальна фізика" прописаний у «Правилах прийому до Львівського національного університету імені Івана Франка». Вступник повинен подати диплом бакалавра або магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) і скласти два іспити, єдиний вступний іспит з іноземної мови та фахове вступне випробування. Конкурсний відбір проводитиметься з врахуванням мотиваційного листа претендента на вступ. Зокрема, при вступі на платне навчання буде розглянуто лише мотиваційний лист. Програма вступного фахового випробування за спеціальністю 104 «Експериментальна фізика» (див. [https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/fiz\\_104\\_105.pdf](https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/fiz_104_105.pdf)) складається на основі отриманих знань при вивченні освітнього ступеня «бакалавр». Вона включає як курси загальної фізики (механіка, молекулярна фізика, оптика, електрика і магнетизм, атомна фізика та ядерна фізика), так і теоретичної (теоретична механіка, електродинаміка, квантова механіка, термодинаміка і статистична фізика, рівняння і методи математичної фізики). Програма фахового вступного випробування оновлюється щороку та затверджується на засіданні приймальної комісії.

**Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?**

Порядок визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО регулюється такими нормативними документами:

- Положення про організацію освітнього процесу в ЛНУ (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>);
  - Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність в ЛНУ ([https://international.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/ifnul\\_academic\\_mobility\\_2022.pdf](https://international.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/ifnul_academic_mobility_2022.pdf));
  - Положення про визнання та перезарахування результатів навчання учасників академічної мобільності у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/reg-academic-mobility.pdf>).
- Для доступності всі документи розміщені на сайті університету (<https://lnu.edu.ua/about/university-today-and-tomorrow/documents/education-process/>)

**Опишіть на конкретних прикладах практику застосування вказаних правил на відповідній ОП (якщо такі були)?**

Випадків перезарахування результатів навчання, отриманих в інших ЗВО, за ОНП «Експериментальна фізика» поки що не було.

**Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?**

«Порядком визнання у Львівському національному університеті імені Івана Франка результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/reg\\_inf-educations-results.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/reg_inf-educations-results.pdf)) регулює визнання результатів навчання, одержаних у неформальній освіті. Визнання результатів навчання які здобуто у неформальній освіті можливо для дисциплін, які викладатимуться в наступному семестрі та поширюється на нормативні дисципліни ОП. Така процедура передбачає певні етапи:

- студент подає заяву із додаванням інших документів (матеріалів), які можуть прямо чи опосередковано засвідчувати приведену в ній інформацію;
- створення предметної комісії, яка визначає можливість визнання, форми та терміни проведення оцінювання для визнання результатів навчання набутих у неформальній освіті;
- відбувається оцінювання для визнання результатів навчання, які були отримані у неформальній освіті.

Процедура визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті, передбачає створення предметної комісії відповідно до наступного складу: декан факультету, відповідальний за освітню програму, науково-педагогічні працівники, що викладають відповідні освітні компоненти, які підлягають перезарахуванню. В силабусах ОК передбачено нарахування додаткових балів за результати навчання, здобуті в неформальній та інформальній освіті.

**Опишіть на конкретних прикладах практику застосування вказаних правил на відповідній ОП (якщо такі були)**

Застосування вказаних правил на даній ОП не було.

**Продемонструйте, яким чином форми та методи навчання і викладання на ОП сприяють досягненню програмних результатів навчання? Наведіть посилання на відповідні документи**

Методи та форми навчання регламентуються «Положенням про організацію освітнього процесу у ЛНУ ім. Івана Франка» (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>). Форми навчання, які передбачені в ОНП і застосовуються в освітньому процесі, це аудиторні/дистанційні заняття (лекції, лабораторні заняття, практичні, консультації); самостійна робота, в яку входять опрацювання навчального матеріалу, виконання математичних розрахунків, застосування різних програм для обробки даних, які потрібні для написання звітів з лабораторних робіт, виконання кваліфікаційної роботи); практична складова (педагогічна асистентська й виробнича науково-дослідна практики); контрольні заходи (заліки, диференційовані заліки, іспити, публічний захист кваліфікаційної роботи). Під час проведення занять застосовуються традиційні словесні й наочно-практичні методи з особливостями навчально-пізнавальної діяльності, а також різноманітні інтерактивні методи (робота у малих групах або парах, дискусії, розв'язання ситуаційних завдань тощо). Отримання знань забезпечується переважно лекціями та самостійною роботою; набуття вмінь, можливість засвоювати теоретичний матеріал, методику проведення експерименту та інші необхідні практичні навички – на лабораторних заняттях та практиках; комунікація – під час захистів звітів з лабораторних робіт і на практичних заняттях; автономність і відповідальність – практичною підготовкою та самостійною роботою.

**Продемонструйте, яким чином форми і методи навчання і викладання відповідають вимогам студентоцентрованого підходу? Яким є рівень задоволеності здобувачів вищої освіти методами навчання і викладання відповідно до результатів опитувань?**

Студентоцентричний підхід є пріоритетним в процесі підготовки фахівців в ЛНУ ім. Івана Франка. Його основний акцент падає на активне залучення здобувача в процес навчання, що передбачає не лише накопичення фактологічного матеріалу, а й розвиток мислення (логічного, критичного, аналітичного, творчого). Навчання за ОНП має співзвучний з таким підходом акцент. Зокрема це можна продемонструвати на ОК, що забезпечені лабораторними заняттями. Там студенти вчаться аналізувати одержані результати, бачити зв'язки між ними, оцінювати відхилення від теоретичних передбачень. Проблемні дискусії, що відбуваються між здобувачами та викладачем в лабораторії під час занять, стимулюють творче мислення, щоб пояснити отримані результати. Наведені та багато інших прикладів, які реалізуються в процесі активного навчання за ОП, демонструють розвиток різних типів мислення у студентів, що допомагає їм розуміти основну суть фізичних принципів і розвивати власний стиль наукової думки.

Здобувачі вищої освіти беруть участь в моніторингу якості освіти як визначено у «Положенні про систему внутрішнього забезпечення якості освіти» ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg\\_internal-quality.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf)). За результатами моніторингу рівня задоволеності здобувачами вищої освіти ОНП ([https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/zvit\\_opytuvannja\\_104\\_mag\\_expPhys.pdf](https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/zvit_opytuvannja_104_mag_expPhys.pdf)) виявлено, що форми (методи) проведення лекцій повністю влаштовують 60 % опитаних студентів, а 40 % радше задоволені, а лабораторних і практичних – 60 % і 40 % відповідно.

**Продемонструйте, яким чином забезпечується відповідність методів навчання і викладання на ОП принципам академічної свободи**

Проведення освітнього процесу відбувається за принципами академічної свободи, що реалізуються завдяки можливості розробляти науково-педагогічними працівниками й впроваджувати авторські курси та/або оновлювати наявні, які відповідають навчальному плану й змісту ОП. Сюди ж входить право викладача обирати методи навчання, стиль викладання, реалізовувати нові педагогічні методики з використанням сучасних технологій, розробка критеріїв оцінювання та ін. Також в усі критерії оцінювання не входить відношення здобувача до політичних, релігійних, етичних, чи, навіть, наукових подій, а тільки його вміння розв'язувати проблеми у рамках майбутнього фаху. Магістранти мають право формувати індивідуальну освітню траєкторію шляхом обрання дисципліни вільного вибору, забезпечені реалізацією можливостей кредитної мобільності, вибором напряму фізичних досліджень на власний смак, що трансформується у вільний вибір теми кваліфікаційної роботи. Реалізація власних результатів наукових досліджень здобувачів відбувається різними способами, зокрема через участь в наукових семінарах та конференціях чи написанням публікацій.

**Опишіть, яким чином і у які строки учасникам освітнього процесу надається інформація щодо цілей, змісту та очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів \***

Інформація щодо мети, завдань, змісту, очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання міститься на сайті дисциплін у вільному доступі в силабусах відповідних освітніх компонент на сайті ОП (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/master/op-eksperymentalna-fizyka>). Також в переважній більшості випадків лектор на першому заняття надає інформацію

студентам організаційного характеру, де, серед іншого звучить зміст дисципліни, очікувані результати навчання, розподіл балів, які студенти отримують за роботу на лекціях, практичних/лабораторних заняттях, вид підсумкового контролю тощо. Ця ж інформація уточнюється під час консультацій із відповідної дисципліни. Перед іспитом здобувачі на консультації також інформуються лектором про набрану кількість балів протягом семестру в процесі поточного контролю й отримують детальнішу інформацію щодо проведення іспиту. У випадку кваліфікаційних робіт інформацію здобувачі отримують від своїх наукових керівників.

### **Опишіть, яким чином відбувається поєднання навчання і досліджень під час реалізації ОП**

В даній ОП відповідним стандартом освіти для 104 спеціальності «Фізика та астрономія», в межах якої вона розроблена, передбачено відведення дисциплін для наукового компонента в обсязі не меншому, ніж 30 % від загальної кількості кредитів. Для підтримки та вдосконалення свого професійного рівня НПП проходять стажування як в провідних українських установах НАНУ та/або ЗВО так і закордонних. Для прикладу доц. Королишин А. В. проходив наукове стажування в національному університеті «Львівська політехніка» у 2023 році, доц. Никируй Ю. С. пройшла стажування на курсах «Вдосконалення викладацької майстерності» у 2022 році у ЛНУ ім. Івана Франка та ін. Враховуючи специфіку фізичної науки, можна сказати, що навчальний процес невіддільно пов'язаний з науковими дослідженнями. Найперше таке поєднання демонструється впровадженням тем чи навіть цілих освітніх компонентів в навчальний процес за результатами власних досліджень науково-педагогічного персоналу. Тоді здобувачі мають змогу на заняттях ознайомитися з актуальним станом справ сучасної фізики, частина яких (зокрема перелік тем, що стосуються наночастинок, їх структури та фізичних властивостей, наноматеріалознавства й нанотехнологій, магнітних рідин, адитивних технологій та ін.) охоплена тою чи іншою мірою різними дисциплінами на ОП. Найбільшій інтенсивності таке поєднання досягає під час проходження здобувачами виробничої науково-дослідної практики та написання кваліфікаційної роботи. Сумарно на цих два компоненти ОП відведено 24 кредити ЄКТС, що становить 20 % від її загального обсягу. Впродовж двох вище вказаних етапів навчання здобувачі опрацьовують спеціалізовану наукову літературу, де описано сучасний стан їхньої теми досліджень, розглядають вирішені й дискусійні питання, а також різні методики проведення експериментів. Після цього студенти проводять власні експериментальні дослідження, завершуючи опанування раніше вивчених чи освоєння нових методик. Для так званого експериментально етапу магістрам доступне технічне устаткування кафедр фізичного факультету та інших структурних підрозділів ЛНУ імені Івана Франка. Також можливе залучення обладнання тих навчальних і наукових установ, з якими укладено договір про співпрацю. Після проведення експериментів відбувається опрацювання отриманих результатів, яке передбачає їхній аналіз, співставлення з вже наявними літературними даними, виявлення закономірностей та аномалій, написання висновків. Також можливі випадки залучення магістрантів до виконання держбюджетних тем з оплатою праці. За результатами власних досліджень здобувачі можуть опублікувати наукову працю та/або виступати з доповідями на наукових конференціях.

### **Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, яким чином викладачі оновлюють зміст навчальних дисциплін на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі**

Науко-педагогічні працівники оновлюють наповнення й зміст освітніх компонентів. Виходячи з принципу академічної свободи, викладач сам визначає нові наукові досягнення сучасні методики та ін., що пропонуються здобувачам у дисципліні. Навчальний процес за ОП корелює з науковими дослідженнями на фізичному факультеті й сучасними інноваційними досягненнями фізики.

Зокрема у 2021-2022 роках співробітники кафедри фізики металів виконували тему з наукових досліджень і розробок МОН України: «Синтез, структура та властивості нанокомпозитних матеріалів на основі легких високоентропійних сплавів». Результати актуальних досліджень впроваджені зокрема в ОК16 (Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))). У 2023-2024 роках співробітники кафедри фізики металів залучені до виконання проекту з НФД для повоєнного відновлення України на тему: «Нові аморфні металеві нанокомпозити з програмованими властивостями отримані методом адитивних технологій». Наукові здобутки впроваджуються для проходження магістрантами виробничих практик і виконання своїх кваліфікаційних робіт. Отримані результати власних досліджень, які багаторічно проводяться на кафедрі експериментальної фізики і є затребуваними в різних галузях, що підтверджується також багаторазовим виконанням держбюджетних тем, активно впроваджуються в навчальний процес зокрема в ОК18 (Спектроскопія швидкосмінних процесів) і знайшли своє відображення у новому для ОП курсі «Люмінесцентна спектроскопія». В цьому ОК14 продемонстровано не лише фізичні механізми люмінесценції як явища та методику люмінесцентного аналізу, а й показано можливості її практичного застосування у різних сферах, зокрема радіоізотопному моніторингу, медицині та ін. Також можна відзначити, що в ОК6 (Фундаментальні проблеми квантової механіки) (Fundamental problems of quantum mechanics) здобувачі мають змогу послухати декілька тем, що стосуються досягнень в галузі квантової інформації. Такі дослідження проводяться й на кафедрі теоретичної фізики імені проф. Івана Вакарчука. Вони є інноваційними, актуальними, затребуваними та потребуватимуть фахівців з експериментальної фізики для свого подальшого впровадження в індустрію майбутніх інформаційних технологій.

## **Опишіть, яким чином навчання, викладання та наукові дослідження у межах ОП пов'язані із інтернаціоналізацією діяльності ЗВО**

Інтернаціоналізація в рамках ОП реалізується на основі міжнародних договорів про співпрацю, міжнародних проєктів, а також через закордонні стажування, на основі індивідуальних запрошень, академічної мобільності та ін. Освітню діяльність на ОНП провадять науково-педагогічні працівники, які мають високі наукометричні показники, на регулярній основі беруть участь у міжнародних конференціях, в тому числі спільно зі студентами, разом з закордонними колегами проводять спільні дослідження й виконують проєкти. До спільних українсько-словацьких проєктів, зокрема «Вплив наночастинок, осаджених металом, і флюсів, легованих наночастинами, на з'єднання безсвинцевих припоїв з металевими підкладками», що тривав з 31.07.2023 по 31.12.2023 були залучені працівники кафедри фізики металів проф. Штаблавий І. І. та аспірант 2-го року навчання Повержук В. О. й начальник НДЧ проф. Плевачук Ю. О. Для досліджень люмінесцентних параметрів кристалів і наночастинок до німецького електронного синхротрона (DESY) було направлено працівників кафедри експериментальної фізики проф. Волошиновського А. С. і доц. Гамерника Р. В. в м. Гамбург (Німеччина) з 12.11.2023 р. по 21.11.2023 р. Результати таких досліджень імплементуються на ОП у відповідні ОК, включаючи виробничу практику й кваліфікаційну роботу. На факультеті регулярно відбуваються конференції та семінари міжнародного рівня.

## **5. Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність**

### **Опишіть, яким чином форми контрольних заходів у межах навчальних дисциплін ОП дозволяють перевірити досягнення програмних результатів навчання?**

Контрольні заходи під час реалізації ОНП регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>), Положенням про контроль та оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Львівського національного університету імені Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/reg\\_education-results.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/reg_education-results.pdf)) і Тимчасовим порядком організації та проведення заліково-екзаменаційної сесії й атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій у Львівському національному університеті імені Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/reg\\_online-exams.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/reg_online-exams.pdf)). Контрольні заходи та критерії їх оцінювання спрямовані на перевірку та здійснення оцінки досягнутих студентом програмних результатів навчання, що навчається за ОНП. Форми та методи проведення контролю прописані в силабусі навчальної дисципліни. Використовують різні види контрольних заходів. Виділяють поточний контроль, модульний та підсумковий контроль. Поточний контроль реалізують при проведенні практичних, лабораторних та семінарських занять. Він спрямований на перевірку рівня підготовленості здобувачів до конкретної роботи. Формою контролю є опитування, захист лабораторних робіт виступи на практичних заняттях, перевірка виконання індивідуальних завдань тощо. Модульний контроль проводиться як перевірка й оцінювання знань і умінь, засвоєних здобувачем зі змістовного модуля. Для комплексної перевірки програмних результатів навчання здійснюється підсумковий контроль. Його проводять у вигляді екзаменів, заліків або диференційованих заліків. Результати проведення семестрового контролю оцінюють за національною чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і за шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX та F) та 100-бальною шкалою. У випадку заліків, оцінка виставляється за національною двобальною шкалою («зараховано чи незараховано»), ECTS та 100-бальною шкалою.

### **Яким чином забезпечуються чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти?**

Чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів, а також критеріїв оцінювання забезпечується їх висвітленням у документації, що є загальнодоступною та безпосереднім роз'ясненням цієї інформації здобувачам. Критерії оцінювання досягнень здобувачів освіти за ОНП подано в силабусі навчальної дисципліни, що розміщений на вебсторінках ОП та навчальної дисципліни. Також викладачі інформують студентів на першому занятті про форми та методи контрольних заходів, які будуть реалізовані впродовж конкретного курсу, який проходять студенти. Вони мають можливість уточнити та з'ясувати усі незрозумілі моменти у викладача, зокрема на лабораторних чи практичних заняттях. В силабусі також подається перелік питань, що виносяться на іспит та можуть використовуватись студентами для самоконтролю.

### **Яким чином і у які строки інформація про форми контрольних заходів та критерії оцінювання доводяться до здобувачів вищої освіти?**

Інформація про форми контрольних заходів та критерії оцінювання знаходиться у відкритому доступі на вебсторінці ОНП (<https://physics.lnu.edu.ua/academics/master/op-eksperimentalna->

фізика), в силабусах навчальних дисциплін, а тому завжди є доступна здобувачам освіти для ознайомлення. Обов'язково уся інформація доводиться до студентів на перших заняттях кожного семестру викладачем, що їх проводить (здобувачів інформують впродовж перших двох тижнів). Керуючись «Положення про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка» про дати проведення екзаменів учасників освітнього процесу інформують не пізніше як за місяць до дати його складання (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>). Розклад іспитів оприлюднюють на дошці оголошень. Додатково його розміщують на вебсторінці факультету для можливості доступу до вказаної інформації в зручний для здобувачів спосіб ([https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/Rozklad-isytyv\\_2023-2024\\_1.pdf](https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/Rozklad-isytyv_2023-2024_1.pdf)). Про дати захисту практик повідомляють за тиждень до початку.

**Яким чином форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності)?**

Стандартом вищої освіти зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» передбачено, що формою атестації є підготовка та захист кваліфікаційної роботи. Атестація здобувачів освіти проводиться шляхом публічного захисту кваліфікаційної роботи. За результатами атестації здобувачу присуджується ступінь магістра і присвоюється кваліфікація: «Магістр з фізики та астрономії».

**Яким документом ЗВО регулюється процедура проведення контрольних заходів? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?**

До документів, що регулюють процедуру проведення контрольних заходів в Університеті належать такі: «Положення про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>), «Положення про екзаменаційну комісію у Львівському національному університеті імені Івана Франка» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg\\_exam-comission.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_exam-comission.pdf)), «Положення про контроль та оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Львівського національного університету імені Івана Франка» ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/reg\\_education-results.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/reg_education-results.pdf)); «Тимчасовий порядок організації та проведення заліково-екзаменаційної сесії і атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій у Львівського національного університету імені Івана Франка» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/reg\\_online-exams.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/reg_online-exams.pdf)), «Положення про апеляцію результатів контрольних заходів здобувачів вищої освіти Львівського національного університету імені Івана Франка» ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/reg\\_appeal.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/reg_appeal.pdf)), Порядок повторного вивчення окремих дисциплін ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/reg\\_repeated\\_courses.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/reg_repeated_courses.pdf)). Вказані документи є загальнодоступно розміщено на вебсторінці Університету.

**Яким чином ці процедури забезпечують об'єктивність екзаменаторів? Якими є процедури запобігання та врегулювання конфлікту інтересів? Наведіть приклади застосування відповідних процедур на ОП**

Для забезпечення об'єктивності екзаменаторів сформовані чіткі критерії оцінювання рівня знань студентів, відображені в силабусах, а також подано для здобувачів перелік контрольних питань для самооцінки та підготовки до екзаменів. Додатково об'єктивність забезпечується використанням платформи Moodle для тестування студентів. Якщо студент не згоден з оцінкою, він може звернутись до викладача з метою об'єктивного оцінювання рівня його знань. Здобувачі також мають можливість звернутись з письмовою апеляцією на ім'я декана факультету відповідно до Положення про апеляцію результатів контрольних заходів здобувачів вищої освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/reg\\_appeal.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/reg_appeal.pdf)). У випадку виникнення конфліктів інтересів між студентами і викладачами, врегулюванням ситуації займається Комісія з питань етики та професійної діяльності Львівського національного університету імені Івана Франка, що утворюється і діє в рамках відповідного положення ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg\\_ethics-comission.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_ethics-comission.pdf)). Зокрема до завдань комісії належить забезпечення дотримання доброчесності та врегулювати конфліктні ситуації між членами університетської спільноти. Впродовж реалізації ОНП випадків застосування процедур оскарження результатів контролю знань, а також використання механізму врегулювання конфлікту інтересів не було зафіксовано.

**Яким чином процедури ЗВО урегулюють порядок повторного проходження контрольних заходів? Наведіть приклади застосування відповідних правил на ОП**

Процедура здійснення повторного проходження контрольних заходів визначається Положенням про організацію освітнього процесу у Львівського національного університету імені Івана Франка (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>). Студент, що отримав під час семестрового контролю не більше трьох незадовільних оцінок, має право ліквідувати свою академічну заборгованість. Академічна заборгованість повинна бути

ліквідованою не пізніше початку наступного навчального семестру (згідно з навчальним планом). Здобувач може повторно пройти контрольні заходи шляхом повторного складання екзаменів та заліків. Це відбувається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни (перездача викладачу та комісії). У випадку не ліквідації заборгованості здобувачем у визначений термін він підлягає відрухуванню (крім випадків передбачених у розділі 8 Положенням про організацію освітнього процесу). Згідно з розділом 8 цього положення та Порядком повторного вивчення окремих дисциплін ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/reg\\_repeated\\_courses.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/reg_repeated_courses.pdf)), студент має право на повторне вивчення окремих дисциплін (крім випадків не ліквідації заборгованості з захисту кваліфікаційної роботи). Кількість дисциплін, що вивчаються повторно, не повинна перевищувати трьох. Таке навчання здійснюється за кошти фізичних або юридичних осіб. Під час реалізації ОП випадків застосування процедур повторного проходження контрольних заходів не було.

**Яким чином процедури ЗВО урегульовують порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів? Наведіть приклади застосування відповідних правил на ОП**

Положення про апеляцію результатів контрольних заходів здобувачів вищої освіти Львівського національного університету імені Івана Франка ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/reg\\_appeal.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/reg_appeal.pdf)) містить алгоритм оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів. Відповідно до положення, здобувачі освіти можуть подавати апеляцію на оцінку отриману при проведенні контрольних заходів. Для студентів-магістрантів існує два рівні оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів. Першим рівнем, згідно з положенням, є факультетський. На цьому рівні студент звертається до апеляційної комісії факультету з метою перегляду результатів контролю рівня знань здобувача. Якщо студент не згідний з результатом роботи апеляційної комісії факультету, він має право подати апеляцію до загальноуніверситетської комісії (рішення загальноуніверситетської комісії оскарженню не підлягає). Склади апеляційних комісій факультетського та загальноуніверситетського рівнів для апеляції результатів контрольних заходів на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівнях вищої освіти вищої освіти оприлюднено на вебсторінці Університету: [https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Sklad-apeliatsiyni-komisii\\_2022\\_na-sayt\\_p.docx](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Sklad-apeliatsiyni-komisii_2022_na-sayt_p.docx). Випадків застосування вказаних процедур під час реалізації ОНП не було.

**Які документи ЗВО містять політику, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності?**

До документів, що містять інформацію про політику, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності в Університеті належать:

- 1) «Положення про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка» ([http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg\\_academic\\_virtue.pdf](http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf));
- 2) Кодекс і декларації про дотримання академічної доброчесності, які підписують здобувачі і наукові, науково-педагогічні та педагогічні працівники Університету ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/code\\_academic\\_virtue.docx](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/code_academic_virtue.docx), [https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/virtue\\_declaration\\_employer.docx](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/virtue_declaration_employer.docx), [https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/virtue\\_declaration\\_applicant.docx](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/virtue_declaration_applicant.docx));
- 3) «Положення про Комісію з питань етики та професійної діяльності Львівського національного університету імені Івана Франка» ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg\\_ethics-comission.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_ethics-comission.pdf));
- 4) «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка» ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg\\_internal-quality.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf)).

**Які технологічні рішення використовуються на ОП як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності?**

При реалізації ОНП для протидії порушенням академічної доброчесності використовуються такі технологічні рішення як перевірка кваліфікаційних робіт на наявність плагіату. Для цього кваліфікаційні роботи перевіряють на предмет текстових запозичень за допомогою онлайн-сервісів, таких як StrikePlagiarism (<https://strikeplagiarism.com/ua>) та Unichек (<https://unichек.com/uk-ua>), доступ до яких надається Університетом. На факультеті призначено відповідальну особу, що пройшла відповідне навчання по роботі з цими сервісами та здійснює перевірку кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачами освіти на ОНП.

**Яким чином ЗВО популяризує академічну доброчесність серед здобувачів вищої освіти ОП?**

Університет активно популяризує академічну доброчесність в рамках власних розроблених курсів «Вдосконалення викладацької майстерності» (<https://lnu.edu.ua/v-universyteti-startuvav-iv-onlajn-kurs-profesiynoho-rozvytku-naukovo-pedahohichnykh-pratsivnyukiv-vdoskonalennia-vykladatskoi-mausternosti/>), де один з модулів був присвячений проблемам академічної доброчесності. Проводяться загальноуніверситетські події, вебінари присвячені забезпеченню

дотримання академічної доброчесності (<https://lnu.edu.ua/vebinar-akademichna-dobrochesnist-i-pidhotovka-navchalno-metodychnykh-materialiv/>; <http://sciencesociety.lnu.edu.ua/akademichna-dobrochesnist/>); <https://lnu.edu.ua/zavershyvsia-pilotnyy-kurs-antikoruptsiia-i-dobrochesnist/>). Усі учасники освітнього процесу ознайомлюються з Положенням про забезпечення академічної доброчесності у ЛНУ ім. Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg\\_academic\\_virtue.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf)) та Кодексом академічної доброчесності ЛНУ ім. Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/code\\_academic\\_virtue.docx](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/code_academic_virtue.docx)). На зустрічах зі студентами адміністрація факультету, завідувачі кафедр, гарант ОП та викладачі обговорюють питання дотримання доброчесності. Наукові керівники при роботі зі студентами під час підготовки кваліфікаційних робіт наголошують на необхідності дотримання академічної доброчесності та нагадують про обов'язковість проведення перевірки написаної здобувачем роботи на плагіат.

**Яким чином ЗВО реагує на порушення академічної доброчесності? Наведіть приклади відповідних ситуацій щодо здобувачів вищої освіти відповідної ОП**

Згідно з Положенням про забезпечення академічної доброчесності у Львівському національному університеті імені Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg\\_academic\\_virtue.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf)), у разі порушення академічної доброчесності настає відповідальність. Згідно з пунктом 7.3 Положення до основних видів академічної відповідальності здобувачів вищої освіти належать: повторне проходження оцінювання або повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми; відрахування із закладу вищої освіти; позбавлення академічної стипендії; позбавлення наданих закладом вищої освіти пільг з оплати за навчання; призначення додаткових контрольних заходів; повідомлення батькам чи іншим особам, які здійснюють оплату за навчання; внесення до реєстру порушників академічної доброчесності. Випадків порушення академічної доброчесності під час реалізації ОНП зафіксовано не було.

## 6. Людські ресурси

**Яким чином під час конкурсного добору викладачів ОП забезпечується необхідний рівень їх професіоналізму?**

Відбір на вакантні посади викладачів ОП здійснюється відповідно до Порядку проведення конкурсного відбору на заміщення вакантних посад науково-педагогічних працівників Львівського національного університету імені Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/04/Poriadok\\_provedennia\\_konkursnoho\\_vidboru.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/04/Poriadok_provedennia_konkursnoho_vidboru.pdf)). Порядок відповідає Закону України «Про вищу освіту», Статуту ЛНУ та Рекомендаціям щодо проведення конкурсного відбору при заміщенні вакантних посад науково-педагогічних працівників. Про конкурсний відбір на вакантні посади повідомляється в оголошенні, що розміщується на офіційному вебсайті Університету та в медіа. Кандидати на посаду повинні мати науковий ступінь та/або вчене звання, а також володіти державною мовою. Претенденти представляють документи щодо своєї освіти, наукового ступеня та/або вченого звання, підвищення кваліфікації (зокрема проходження стажування), володіння державною мовою, а також представляють науковий та навчально-методичний доробок за попередні 5 років. Обов'язковим є проведення відкритого заняття, після якого відбувається його обговорення. При розгляді кандидатур оцінюється попередня професійна діяльність згідно з Положенням про оцінювання роботи та визначення рейтингів наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/reg\\_rating.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/reg_rating.pdf)). Прозорі та якісно проведені процедури конкурсного відбору забезпечують відбір викладачів ОП з високим рівнем професіоналізму.

**Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином ЗВО залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу**

Роботодавці є залучені до розробки й оновлення ОП. Вони беруть участь в організації і проведенні міжнародних конференцій і семінарів (наприклад щорічна міжнародна конференція студентів і молодих науковців «ЕВРИКА», науковий семінар «Фізика металів, розплавів та композитів» та ін.). Також роботодавці залучаються до виконання спільних НДР: «Нові моно-, полі-, нанокристалічні матеріали подвійного призначення для акумуляторів, накопичувачів водню, сенсорної техніки та електроніки» (№ держреєстрації: 0123U100599). Викладачі здійснюють спільні дослідження разом з представниками роботодавців (ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАНУ) в рамках проекту НФДУ. Важливе місце в залученні роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу займає Відділ кар'єрного розвитку та співпраці з бізнесом, що активно розвиває взаємодію та партнерство з представниками бізнесу, державного сектору, освітнього, наукового й експертного середовищ через залучення їх представників до різноманітних проектів, подій та заходів. Зокрема до таких публічних подій відносяться Дні кар'єри ЄС (<http://work.lnu.edu.ua/project/eu-career-day/>) та ін. З метою забезпечення якісної підготовки фахівців на основі взаємодії та комплексної співпраці ЛНУ ім. Івана



Франка й зацікавленими підприємствами, установами й організаціями, роботодавцями створено ради роботодавців на кожному факультеті ([http://work.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/11/Rady-Robotodavtsiv\\_LNU\\_2023.pdf](http://work.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/11/Rady-Robotodavtsiv_LNU_2023.pdf)).

**Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином ЗВО залучає до аудиторних занять на ОП професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців**

Професіонали-практики, представники роботодавців, експерти галузі залучаються до проведення аудиторних занять у ЛНУ імені Івана Франка. Зокрема, у 2019-2020 навчальному році студенти фізичного та аспіранти фізичного й інших факультетів Університету мали змогу слухати лекції доктора фіз.-мат. наук, старшого наукового співробітника, завідувача відділу фізико-математичного моделювання низьковимірних систем Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України Поповича Д. І. Можна відзначити інтенсивну співпрацю в цьому напрямі також з Інститутом фізики конденсованих систем НАН України. Зокрема, аудиторні заняття в різні навчальні роки (2022-2023 н. р., 2018-2019 н. р. та ін.) для бакалаврів, магістрів й аспірантів фізичного факультету проводив доктор фіз.-мат. наук, завідувач відділу квантової статистики Інституту фізики конденсованих систем НАНУ, професор Держко О. В. До проведення навчального процесу на фізичному факультеті періодично залучаються й інші викладачі від цієї організації.

**Опишіть, яким чином ЗВО сприяє професійному розвитку викладачів ОП? Наведіть конкретні приклади такого сприяння**

Викладачі періодично проходять підвищення кваліфікації в наукових установах України та за кордоном, відповідно до Положення про підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg\\_prof\\_development.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_prof_development.pdf)). Як приклад, проф. Мудрий С. І. проходив наукове стажування в Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України м. Львів (2020 рік). Закордонне наукове стажування проходив проф. Штаблавий І. І. (у Вюрцбурзькому університеті, Німеччина, 2019 р.). Згідно з Тимчасовим положенням про дистанційне стажування у ЗВО, наукових (або науково-технічних) установах у країнах, що входять до ОЕСР та/або ЄС (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/reg-distance-trainings.pdf>), стажування проходив проф. Брезвін Р. С. (Гуманітарно-природничий університет ім. Яна Длугоша в Ченстохові, Польща, 2021 р.). В рамках Європейського проекту I-20230140 ЄС викладачі проф. Волошиновський А. С. і доц. Гамерник Р. В. прибули для досліджень на електронному синхротроні (DESY) в м. Гамбург (Німеччина) наприкінці 2023 р. В університеті проводять тренінги для викладачів, а також діє програма професійного розвитку науково-педагогічних працівників «Вдосконалення викладацької майстерності» (<https://lnu.edu.ua/kurs-z-vdoskonalennia-vykladatskoi-maysternosti/>), учасниками якої були проф. Штаблавий І. І., проф. Брезвін Р. С. та доц. Никируй Ю. С.

**Продемонструйте, що ЗВО стимулює розвиток викладацької майстерності**

Львівський національний університет імені Івана Франка стимулює розвиток викладацької майстерності двома формами мотивації, а саме матеріальною та нематеріальною. Усі види мотивації регламентуються рядом положень Університету про нагороди, звання та преміювання (<https://lnu.edu.ua/about/university-today-and-tomorrow/documents/awards/>). Серед методів нематеріальної мотивації можна виділити визнання досягнень науково-педагогічного шляхом вручення подяк, грамот тощо. За значні здобутки, інтенсивну науково-педагогічну працю, за підготовку та виховання висококваліфікованих кадрів в університеті запроваджено нагородження «Медаллю Івана Франка», що регулюється Положенням про Відзнаку Львівського національного університету імені Івана Франка «Медаль Івана Франка» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg\\_award\\_franko.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_award_franko.pdf)). Серед інших відзнак, згідно з Положенням про почесне звання «Заслужений професор Львівського національного університету імені Івана Франка» ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg\\_honored\\_professor.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/reg_honored_professor.pdf)) можна отримати звання Почесного професора університету, яке присуджено проф. Мудрому С. І. та проф. Волошиновському А. С. Додатково матеріальна мотивація передбачається згідно з Положенням про мотиваційний фонд Львівського національного університету імені Івана Франка ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/04/reg\\_motivation.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/04/reg_motivation.pdf)) за написання підручників, монографій, навчальних посібників, статей тощо.

## **7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси**

**Продемонструйте, яким чином фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення ОП забезпечують досягнення визначених ОП цілей та програмних результатів навчання?**

Наявні матеріально-технічні ресурси та навчально-методичне забезпечення, до яких мають доступ здобувачі, дозволяють досягти заявлених в ОНП цілей і результатів навчання.

Університетські ресурси включають в себе лекційні аудиторії з проекторами, комп'ютерні аудиторії для проведення практичних занять та наукові лабораторії. Профільні лабораторії фізичного факультету забезпечені потрібним для навчального процесу устаткуванням. Студентам також відкритий доступ до Наукової бібліотеки Університету і факультетської бібліотеки. Всі учасники освітнього процесу мають доступ до середовища "Microsoft Office 365. В системі Moodle як і на сайті факультету <https://physics.lnu.edu.ua/> студенти можуть отримати доступ до необхідних силабусів, методичних рекомендацій, підручників та посібників. Внаслідок такого комплексного підходу здобувачі зокрема виявлятимуть вміння проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії (PH02), планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень (PH15), брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та/або теоретичних розробок і дослідів у галузі фізики та астрономії (PH16). Також з використанням спеціалізованої апаратури (X-променевої дифрактометр для досліджень структури речовин, монохроматори, установки для ДТА, ДСК, спектрометри та ін.) та програмного забезпечення досягається реалізація й інших результатів навчання, таких як PH17-PH20 та мети в цілому.

**Продемонструйте, яким чином освітнє середовище, створене у ЗВО, дозволяє задовольнити потреби та інтереси здобувачів вищої освіти ОП? Які заходи вживаються ЗВО задля виявлення і врахування цих потреб та інтересів?**

Інфраструктура Університету повністю задовольняє потреби та інтереси здобувачів як в плані навчання, так і відпочинку. В Університеті функціонує 12 гуртожитків (<http://students.lnu.edu.ua/campus/>), 3 їдальні та 9 буфетів (<https://lnu.edu.ua/structure/subdivisions/canteens/>), 794 посадкових місця в Науковій бібліотеці Університету (<https://www.lnublibrary.lviv.ua/>). Спортивний комплекс (<https://lnu.edu.ua/leisure/sports-groups-swimming-pool/>) разом із Центром культури та дозвілля (<http://centres.lnu.edu.ua/culture-and-leisure/>) дають можливість здобувачам відвідувати спортивні секції та гуртки. Діють медпункт (<https://lnu.edu.ua/structure/subdivisions/sector-of-leisuorganising-and-medical-services/>) та Психологічна служба (<https://lnu.edu.ua/structure/subdivisions/general-university-units/psychological-service/>). Функціонує відділ кар'єрного розвитку та співпраці з бізнесом (<http://work.lnu.edu.ua/about/>), який сприяє кар'єрному розвитку студентів та випускників Львівського університету. Науково-педагогічний колектив фізичного факультету постійно залучає студентів до наукової діяльності та представлення результатів на конференціях, зокрема, на "Євриці". Університет є постійним організатором міжфакультетських та міжуніверситетських спортивних змагань з футболу, баскетболу, волейболу та інших видів спорту. На факультеті проводяться опитування студентів для врахування їхніх потреб та інтересів.

**Опишіть, яким чином ЗВО забезпечує безпечність освітнього середовища для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти (включаючи психічне здоров'я)?**

За забезпечення безпеки освітнього середовища відповідають Служба пожежної безпеки (<https://lnu.edu.ua/fire-safety-service/>), Відділ з питань надзвичайних ситуацій (<https://lnu.edu.ua/emergency-department/>), Психологічна служба (<https://lnu.edu.ua/structure/subdivisions/general-university-units/psychological-service/>), Відділ охорони праці (<https://lnu.edu.ua/department-of-labour-protection/>). Особливо актуальною є безпека студентів та трудового колективу в період воєнного стану. На фізичному факультеті створено необхідну кількість місць в сховищі, що дає змогу перебувати у безпеці під час оголошення повітряної тривоги. В укриттях передбачено сидячі місця, запаси води та аптечка. З усіх дисциплін ОП перед початком лабораторного практикуму викладачі проводять інструктаж з техніки безпеки. На факультеті проводяться інструктажі та тренінги з пожежної безпеки.

Університетом було проведено ряд заходів в умовах воєнного стану: для захисту інформаційного середовища (<https://lnu.edu.ua/protydiia-kiberrozvidtsi-ta-informatsiyna-hihiiena-v-umovakh-voiennoho-stanu/>); серія тренінгів «Домедична допомога в умовах бойових дій/воєнного стану». Її для студентства провели сертифіковані досвідчені інструктори ВГО «Всеукраїнська рада реанімації (ресусцитації) та екстреної медичної допомоги» за підтримки міжнародних партнерів [https://t.me/lviv\\_university\\_official](https://t.me/lviv_university_official).

**Опишіть механізми освітньої, організаційної, інформаційної, консультативної та соціальної підтримки здобувачів вищої освіти? Яким є рівень задоволеності здобувачів вищої освіти цією підтримкою відповідно до результатів опитувань?**

Деканат та науково-педагогічні працівники фізичного факультету є основним центром надання освітньої, організаційної, інформаційної та консультативної підтримки. Для допомоги студентам у формуванні колективу, розв'язування проблем, надання допомоги і контролю за процесом навчання кожна академічна група має куратора. Додатково необхідну інформацію можна знайти на сайті факультету (<https://physics.lnu.edu.ua/>), в соціальних мережах, дошках оголошень відповідних кафедр та деканату.

Осередком підтримки студентів в наданні соціальної та інформаційної допомоги є студентський відділ (<http://studviddil.lnu.edu.ua/>), який відповідає за призначення та позбавлення

стипендій, профспілкова організація студентів (<https://physics.lnu.edu.ua/students/government>) і студентська рада (<https://physics.lnu.edu.ua/students/government>). Останні стають на бік студента в питаннях захисту прав у відносинах з адміністрацією (органами державної влади та місцевого самоврядування), надають правову допомогу, допомагають в оформленні соціальної стипендії та субсидії, у виготовленні міжнародних посвідчень. Відділ кар'єрного розвитку та співпраці з бізнесом (<http://work.lnu.edu.ua/>) проводять консультативну підтримку студентів. А саме, здійснює активну комунікацію з представниками бізнесу, державним сектором, Державною службою зайнятості для працевлаштування та розвитку студентів і випускників, їхньої конкурентоспроможності на ринку праці. Психологічна служба (<https://lnu.edu.ua/structure/subdivisions/general-university-units/psychological-service/>) та Центр соціального розвитку та громадських ініціатив (<https://lnu.edu.ua/structure/subdivisions/general-university-units/center-of-social-development-and-public-initiatives/>) організовують тренінги, проводять профілактичну роботу для запобігання конфліктних ситуацій. Цьогоріч Психологічною службою було проведено курс вебінарів "Soft Skills", де всі охочі мали можливість розібратися, чому такі важливі soft skills, як їх розвивати та вдосконалювати, щоб бути затребуваним спеціалістом. Було протестовано ефективні техніки самоаналізу, діалогічної взаємодії і ресурсного контенту, якісну літературу. Для НПП та здобувачі ці курси проходили безкоштовно. Центр соціального розвитку та громадських ініціатив проводить різні заходи для дітей, батьки яких є учасниками бойових дій. Одним з останніх заходів є проведений захід Різдвяна книга для дітей учасників бойових дій (<https://lnu.edu.ua/rizdviana-knyha-dlia-ditey-uchasnykiv-bojovuykh-diy/>) тощо.

**Яким чином ЗВО створює достатні умови для реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами? Наведіть посилання на конкретні приклади створення таких умов на ОП (якщо такі були)**

Статут Університету (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Statut-LNU-na-sayt.pdf>) і «Положення про організацію освітнього процесу» (<http://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>) визначають забезпечення умов навчання для осіб з особливими освітніми потребами.

Для забезпечення доступу до аудиторій і лабораторій Університету використовується портативний сходовий підйомник PTR-130, який може бути переміщений в потрібний корпус у випадку необхідності. Для таких студентів Університет створює передумови для успішного навчання, а саме, надання права на академічну відпустку, створення індивідуального навчального плану, доступ до інфраструктури Університету відповідно до медико-соціальних показів тощо. Надання консультування та підтримки студентам і викладачам щодо інклюзивного навчання, а також розробку і впровадження інклюзивних педагогічних методів та підходів до навчального процесу здійснює "Ресурсний центр з інклюзивної освіти" (<http://centres.lnu.edu.ua/inclusive-education/>). Нещодавно в Університеті в рамках проекту «Навчальний міст Хемніц-Львів 2.0.» в програмі «Цифрова Україна» Німецької служби академічних обмінів було проведено курси підвищення кваліфікації для всіх охочих НПП <https://lnu.edu.ua/v-universyteti-zavershylyasia-prohrama-pidvyshchennia-kvalifikatsii-yak-tvoryty-inkliuzyvne-osvitnie-seredovyshche/>

Протягом провадження ОП особи з особливими освітніми потребами не навчалися.

**Яким чином у ЗВО визначено політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій (включаючи пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією та корупцією)? Яким чином забезпечується їх доступність політики та процедур врегулювання для учасників освітнього процесу? Якою є практика їх застосування під час реалізації ОП?**

Згідно зі Статутом Університету (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Statut-LNU-na-sayt.pdf>) та Правилами внутрішнього розпорядку ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/08/office\\_regulations.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/08/office_regulations.pdf)) всі здобувачі освіти мають право на захист від будь-яких форм експлуатації, фізичного та психічного насильства. Для розв'язання конфліктних ситуацій між представниками університетської спільноти, дотримання етичних стандартів, академічної доброчесності діє Комісія з питань етики та професійної діяльності. Вона діє на основі Положення ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg\\_ethics-comission.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/reg_ethics-comission.pdf)) та забезпечує вирішення конфліктних ситуацій, які пов'язані з корупційними проявами та проявами гендерного насильства чи домагань у різних проявах (п. 2.2). Певні аспекти вирішення конфліктів, зокрема ті, що належать до корупційних ситуацій, регулюються Положенням про забезпечення академічної доброчесності ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg\\_academic\\_virtue.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/reg_academic_virtue.pdf)). У Львівському університеті діє Антикорупційна програма ЛНУ імені Івана Франка (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/anticorruption-program.docx>). Вона встановлює правила та процедури задля виявлення, запобігання та протидії корупції в Університеті. Існує можливість звернутися до уповноваженої особи з питань запобігання та протидії корупції. Для цього можна заповнити форму звернення, яка доступна на офіційному сайті Університету (<https://www.lnu.edu.ua/about/university-today-and-tomorrow/documents/fighting-corrupction/>). Студенти також можуть використовувати телефони довіри

(<https://lnu.edu.ua/telefon-doviry/>) та електронну поштову скриньку ([helpline@lnu.edu.ua](mailto:helpline@lnu.edu.ua)) для повідомлення про виявлені проблеми як відкрито, так і анонімно. Протягом провадження ОНП конфліктних ситуацій не було зафіксовано.

## 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми

**Яким документом ЗВО регулюються процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП? Наведіть посилання на цей документ, оприлюднений у відкритому доступі в мережі Інтернет**

«Методичні рекомендації щодо розроблення, затвердження, моніторингу, перегляду та закриття освітніх програм у Львівському національному університеті імені Івана Франка» є документом, який регламентує процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/education-programs-rec.pdf>)

**Опишіть, яким чином та з якою періодичністю відбувається перегляд ОП? Які зміни були внесені до ОП за результатами останнього перегляду, чим вони були обґрунтовані?**

Внесення змін до ОП проводиться згідно з затвердженою в Університеті процедурою («Методичні рекомендації щодо розроблення, затвердження, моніторингу, перегляду та закриття освітніх програм у Львівському національному університеті імені Івана Франка» (<https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/education-programs-rec.pdf>)). Вказані рекомендації визначають підстави перегляду ОП (п. 4.7.). До таких підстав належать: зміни у нормативних документах, які регулюють питання змісту освіти за відповідним рівнем та/або спеціальністю, у тому числі введення в дію нових освітніх та професійних стандартів; ініціатива і пропозиції гаранта освітньої програми та/або академічної ради і/або НПП, які її реалізують; об'єктивні зміни інфраструктурного, кадрового характеру і/або інших ресурсних умов реалізації освітньої програми; результати моніторингу, якщо ними встановлено: невідповідність розрахованого навантаження реальному навантаженню студента на опанування програми в цілому та/або на вивчення навчальних дисциплін; недостатній рівень опанування програмних результатів навчання більшістю студентів; недостатню валідність результатів оцінювання; інші факти, які свідчать про недосягнення визначених освітньою програмою цілей та/або недотримання вимог стандартів забезпечення якості; перевищення витрат на реалізацію ОП над плановими показниками та/або суттєве зменшення надходжень на її реалізацію, що унеможливує її фінансування у повному обсязі; результати моніторингу ринку праці, якими виявлено невідповідність ОП його потребам; інші визначені законодавством України обставини. З метою встановлення необхідності впровадження змін до ОП проводиться їхній локальний та загальноуніверситетський моніторинг. Локальний моніторинг проводиться зі студентами, представниками органів студентського самоврядування та роботодавцями. Загальноуніверситетський здійснюється Центром забезпечення якості освіти спільно з відділом моніторингу та навчально-методичну комісію Вченої ради Університету. Періодичність перегляду даної ОНП – 2-3 роки (2018 р., 2021 р., 2023 р.) За результатами крайнього перегляду зміни до ОП були зроблені в 2023 році. Вилучено освітній компонент «Сучасні методи досліджень дефектів у кристалах», відбулися зміни в кількостях кредитів, що відведені на «Фізичну кристалографію» (OK7) та «Сучасні методи дослідження структури матеріалів» (OK9). Також OK7 тепер викладатиметься здобувачам на 1-му курсі магістратури, а OK9 на 2-му. Вищезгадані зміни були запропоновані академічною спільнотою і випускником-здобувачем. Введено нові ОК «Фізичні основи термічних методів аналізу», «Проблеми електронного наноматеріалознавства» та «Люмінесцентна спектроскопія». Ідеї цих змін ОП запропоновані стейкхолдерами. Низку курсів як серед обов'язкових компонент, так і з вибіркового циклу вперше викладатимуть англійською. Відповідні зміни були зумовлені потребами сучасного ринку праці та необхідністю розширення спектра сучасних методів аналізу складу та властивостей фізичних систем.

**Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, як здобувачі вищої освіти залучені до процесу періодичного перегляду ОП та інших процедур забезпечення її якості, а їх позиція береться до уваги під час перегляду ОП**

Здобувачі вищої освіти беруть участь в локальному та загальноуніверситетському моніторингах (які включають опитування студентів), котрі проводяться Центром забезпечення якості освіти спільно з відділом моніторингу, за рахунок чого вони можуть оцінити якість та впливати на зміни ОП. Студенти мають змогу надавати зауваження, пропозиції та рекомендації стосовно покращення ОП безпосередньо при спілкуванні з гарантом ОП, представниками робочої групи, викладачами, що забезпечують навчальні дисципліни (в тому числі й під час занять). Здобувачі можуть комунікувати з адміністрацією факультету (деканом, заступниками декана), завідувачами кафедр безпосередньо при спілкуванні чи за допомогою засобів електронної пошти, чи шляхом подання письмових звернень. Представники здобувачів є членами Вченої ради факультету, тому є залученими в обговоренні та затвердженні змін до ОП.

## **Яким чином студентське самоврядування бере участь у процедурах внутрішнього забезпечення якості ОП**

Студентське самоврядування провадить свою діяльність на рівні Університету, факультетів та є учасником системи внутрішнього забезпечення якості освіти. Представники студентського самоврядування є делегатами до Вченої ради фізичного факультету та Університету, які в межах своїх повноважень представляють інтереси здобувачів освіти та беруть безпосередню участь в обговоренні ОНП та її затвердженні. Також, в межах своїх компетенцій студентське самоврядування може розпочинати процес розгляду керівництвом університету, чи його структурних підрозділів питань щодо усунення виявлених недоліків стосовно якості ОП чи її реалізації.

## **Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, як роботодавці безпосередньо або через свої об'єднання залучені до процесу періодичного перегляду ОП та інших процедур забезпечення її якості**

Роботодавці є залученими до оновлення та вдосконалення ОНП з підготовки фахівців-фізиків відповідно до потреб ринку праці шляхом участі в зустрічах зі стейкхолдерами. Вони взаємодіють безпосередньо з гарантом ОНП і дають свої рекомендації для актуалізації змісту навчальних курсів відповідно до сучасних потреб підприємств. Свої зауваження та пропозиції щодо покращення освітньо-наукової програми роботодавці можуть надсилати на електронну пошту гаранта освітньої програми, а також на пошту деканату фізичного факультету. Відділ розвитку кар'єри та співпраці з бізнесом щороку проводить опитування роботодавців з метою з'ясування оцінки ними якості освітніх послуг та форм співпраці з Університетом (<http://work.lnu.edu.ua/yakist-osvity/zvit-za-rezul-tatamy-anketuvannia-robotodavtsiv-ta-partneriv/>).

## **Опишіть практику збирання та врахування інформації щодо кар'єрного шляху та траєкторій працевлаштування випускників ОП**

Опитування випускників і роботодавців стосовно працевлаштування проводять Відділ розвитку кар'єри та співпраці з бізнесом, а також Центр моніторингу (<https://lnu.edu.ua/home/employers-and-partner-survey/>). Вони постійно збирають та аналізують інформацію щодо працевлаштування студентів з метою отримання зворотного зв'язку. Щороку відділ готує звіт по проведених опитуваннях (<http://work.lnu.edu.ua/yakist-osvity/zvit-za-rezul-tatamy-anketuvannia-robotodavtsiv-ta-partneriv/>). Вони проводять різні заходи (тренінги, зустрічі), зокрема такі як Майстерня кар'єри, Форум кар'єри, Дні кар'єри ЄС. На сайті факультету є сторінка «Працевлаштування, вакансії» (<https://physics.lnu.edu.ua/students/career>), яка містить інформацію про деякі вакансії та можливості для студентів факультету. Збір інформації відбувається під час проведення різноманітних заходів, що проходять на факультеті, зокрема на конференціях, семінарах, урочистих заходах з нагоди ювілеїв кафедр тощо, де випускники беруть участь та діляться своїм досвідом побудови кар'єри.

## **Які недоліки в ОП та/або освітній діяльності з реалізації ОП були виявлені у ході здійснення процедур внутрішнього забезпечення якості за час її реалізації? Яким чином система забезпечення якості ЗВО відреагувала на ці недоліки?**

Забезпечення якості ОНП регламентується Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості освіти Львівського національного університету імені Івана Франка ([https://www.lnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2019/11/reg\\_internal-quality.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf)) та спрямоване на виявлення й усунення її недоліків з метою організації освітнього процесу на високому рівні для підготовки висококваліфікованих фахівців з фізики. За період реалізації ОНП, який припадає на проміжок часу з 2018 по 2023 рік не було виявлено значних недоліків. З метою забезпечення належного рівня підготовки здобувачів освіти та забезпечення їхньої безпеки під час обмежень, зумовлених пандемією COVID-19 і в умовах правового режиму воєнного стану реалізація ОНП відбувалась в змішаному очно-дистанційному форматі. Це викликало необхідність адаптування режиму роботи студентів і викладачів на заняттях до використання сучасних технологій дистанційного навчання. Зокрема використовуються такі сервіси як "Microsoft Office 365", Zoom, "Microsoft Teams" тощо, для опанування роботи з якими проводили навчальні тренінги.

## **Продемонструйте, що результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти беруться до уваги під час удосконалення ОП. Яким чином зауваження та пропозиції з останньої акредитації та акредитацій інших ОП були ураховані під час удосконалення цієї ОП?**

Освітньо-наукова програма акредитується вперше.

## **Опишіть, яким чином учасники академічної спільноти змістовно залучені до процедур внутрішнього забезпечення якості ОП?**

Студенти дають свої пропозиції щодо покращення ОНП безпосередньо, або через заповнення відповідних анкет під час опитувань різних рівнів. Дають свій відгук викладачам, адміністрації факультету, зокрема через представників студентів, студентського самоврядування тощо. Адміністрація факультету проводить опитування та зустрічі зі студентами, а також сприяє розвитку і вдосконаленню ОНП. Науково-педагогічні працівники у взаємодії зі студентами дають гаранту ОНП та робочій групі пропозиції з покращення ОНП, обговорюють на засіданнях кафедр зміни, що пропонуються. Адміністрація Університету, залучена до процедур внутрішнього забезпечення якості ОНП через створення відділів, центрів, контроль їхньої діяльності, розробку положень тощо. Вся академічна спільнота згідно з Положенням про організацію опитувань студентів, викладачів, випускників та роботодавців щодо якості освітнього процесу, бере участь в забезпеченні моніторингу якості ОНП ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/reg\\_survey\\_quality.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/reg_survey_quality.pdf)).

### **Опишіть розподіл відповідальності між різними структурними підрозділами ЗВО у контексті здійснення процесів і процедур внутрішнього забезпечення якості освіти**

Забезпечення процесів, процедур та розподіл відповідальності щодо внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті реалізується згідно з "Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості освіти у Львівському національному університеті імені Івана Франка" ([https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg\\_internal-quality.pdf](https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/11/reg_internal-quality.pdf)). Згідно з цим положення виділяється два рівні забезпечення якості освіти всередині університету. Факультетський рівень базується на забезпеченні високого рівня реалізації ОНП шляхом розгляду кандидатур та проведення конкурсного відбору на заміщення вакантних посад НПП, затвердження текстів ОНП та навчальних планів; роботи методичних рад; рейтингування викладачів, забезпечення науковим, навчальним обладнанням та методичними матеріалами, забезпечення доброчесності (зокрема перевірка на плагіат), проведення моніторингу тощо. Цей рівень організації та контролю за якістю освіти реалізується Вченою радою, деканом факультету, його заступниками, завідувачами кафедр, гарантами ОНП, НПП, а також навчально-методичною комісією. На університетському рівні контролю за якістю реалізації ОНП здійснюється ректором, проректорами, Вченою радою Університету, ЦЗЯО. Їхні повноваження регламентуються у Статуті Університету та відповідними положеннями. Вони здійснюють загальний моніторинг, опитування та надають рекомендації щодо покращення якості освіти.

## **9. Прозорість і публічність**

### **Якими документами ЗВО регулюється права та обов'язки усіх учасників освітнього процесу? Яким чином забезпечується їх доступність для учасників освітнього процесу?**

Основні документи, які визначають права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу в Львівському національному університеті імені Івана Франка, включають: Статут Університету (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Statut-LNU-na-sayt.pdf>); Правила внутрішнього розпорядку (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/Pravyla-vr.pdf>); Положення про організацію освітнього процесу (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>); Положення про порядок забезпечення вільного вибору здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін ([https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/reg\\_free-choice.pdf](https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/reg_free-choice.pdf)); Колективний договір на 2021-2024 роки (<https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/kol-dogovir-2021.pdf>). Ці та інші документи розміщені на сайті ЛНУ (<https://lnu.edu.ua/about/university-today-and-tomorrow/documents/>).

### **Наведіть посилання на веб-сторінку, яка містить інформацію про оприлюднення на офіційному веб-сайті ЗВО відповідного проекту з метою отримання зауважень та пропозиції заінтересованих сторін (стейкхолдерів). Адреса веб-сторінки**

<https://physics.lnu.edu.ua/academics/master/op-eksperymentalna-fizyka>

### **Наведіть посилання на оприлюднену у відкритому доступі в мережі Інтернет інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти)**

[https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/ONP\\_Mag104s\\_ExpPhys\\_2023.pdf](https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/ONP_Mag104s_ExpPhys_2023.pdf)

## **11. Перспективи подальшого розвитку ОП**

### **Якими загалом є сильні та слабкі сторони ОП?**

До сильних сторін ОНП відносяться: потужна матеріально-технічна база та навчально-методичне забезпечення; висококваліфікований кадровий склад викладачів-науковців з великим досвідом роботи та науковим доробком; постійне підвищення кваліфікації викладачів через стажування в українських та закордонних установах; можливість студентам брати участь в науково-дослідних проєктах та темах, що виконуються викладачами ОНП; постійне вдосконалення ОП шляхом врахування пропозицій стейкхолдерів; можливість продовження навчання в аспірантурі та докторантурі; можливість отримати навички проведення досліджень з використанням сучасного наукового обладнання факультету та підрозділів Університету під час виконання кваліфікаційної роботи (зокрема таких як Міжфакультетська науково-навчальна лабораторія рентгеноструктурного аналізу, Науково-навчальний центр «Фрактал», Центр колективного користування науковим обладнанням тощо).

До слабких сторін ОНП можна віднести низьку активність здобувачів освіти в академічній мобільності студентів, зокрема в рамках таких міжнародних програмах як Еразмус+ (через введені обмеження пов'язані з пандемією захворювання COVID-19 та війною в Україні); відсутність практик перезарахування результатів навчання студентів отриманих у неформальній освіті; відсутність дуальної освіти; низький рівень публікування отриманих здобувачами наукових результатів в наукових виданнях та їх апробація на конференціях/семінарах.

### **Якими є перспективи розвитку ОП упродовж найближчих 3 років? Які конкретні заходи ЗВО планує здійснити задля реалізації цих перспектив?**

В короткостроковій перспективі передбачається здійснити низку кроків на шляху до розвитку та покращення ОП серед яких є:

- розширення можливостей для проходження студентами практик на виробничих підприємствах та в науково-дослідних установах шляхом укладання нових договорів про співпрацю;
- запровадити практику перезарахування результатів навчання студентів, отриманих у неформальній та інформальній освіті;
- активніше залучати студентів до наукових досліджень шляхом написання спільних проєктів та грантових заявок;
- збільшення публікаційної активності студентів та викладачів;
- активізація здобувачів для участі у програмах академічної мобільності (зокрема таких як ERASMUS+);
- сприяння студентам в участі в українських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, розробок, стартапах тощо;
- покращення матеріально-технічної бази лабораторій та оновлення навчально-методичного забезпечення;
- залучення більшої кількості викладачів-практиків до викладання.

### **Запевнення**

Запевняємо, що уся інформація, наведена у відомостях та доданих до них матеріалах, є достовірною.

Гарантуємо, що ЗВО за запитом експертної групи надасть будь-які документи та додаткову інформацію, яка стосується освітньої програми та/або освітньої діяльності за цією освітньою програмою.

Надаємо згоду на опрацювання та оприлюднення цих відомостей про самооцінювання та усіх доданих до них матеріалів у повному обсязі у відкритому доступі.

Додатки:

*Таблиця 1.* Інформація про обов'язкові освітні компоненти ОП

*Таблиця 2.* Зведена інформація про викладачів ОП

*Таблиця 3.* Матриця відповідності програмних результатів навчання, освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання

\*\*\*

Шляхом підписання цього документа запевняю, що я належним чином уповноважений на здійснення такої дії від імені закладу вищої освіти та за потреби надам документ, який посвідчує ці повноваження.

*Документ підписаний кваліфікованим електронним підписом/кваліфікованою електронною печаткою.*

Інформація про КЕП

**ПІБ: Мельник Володимир Петрович**

Дата: 23.01.2024 р.



Таблиця 1. Інформація про обов'язкові освітні компоненти ОП

Назва освітнього компонента	Вид компонента	Силабус або інші навчально-методичні матеріали		Якщо освітній компонент потребує спеціального матеріально-технічного та/або інформаційного забезпечення, наведіть відомості щодо нього*
		Назва файла	Хеш файла	
Фізичні основи термічних методів аналізу	навчальна дисципліна	<i>OK17.pdf</i>	MHVVjxIfNvEX4ezDgJZisG67F80vzvWmV2v8dKjf8zE=	Лабораторні прилади (установки для ДТА, ДСК, електронні ваги, термопари...), персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми й операційні системи.
Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	навчальна дисципліна	<i>OK16.pdf</i>	xrsFlgMLjLR4SG7XrS8hkn2XIxtNQf8SStEfG4Gs9ok=	X-променевий дифрактометр, електронний мікроскоп, малокутовий дифрактометр, технологічне обладнання для синтезу, наноматеріали, установки для вимірювання електроопору, в'язкості та поверхневого натягу, комп'ютери.
Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	навчальна дисципліна	<i>OK15.pdf</i>	dSsvMe8nvXLHoBaXQS7wIGblB2Vwpc0hmc25Bv9fFtY=	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми й операційні системи, проектор, вакуумний пост для напилення тонких плівок, оптичні та електронні мікроскопи.
Люмінесцентна спектроскопія	навчальна дисципліна	<i>OK14.pdf</i>	+L7TnkGNBcQzK4HlbQ4pyG2Z5bUq+nIjKLhqmDLheKE=	Мультимедійна установка та ноутбук, обладнання навчальної лабораторії фотоніки та спектроскопії наноматеріалів (лабораторії люмінесценції) (монохроматори МДР-12, ДФС-13, СФ-4; джерела випромінювання: воднева лампа, світлодіоди; фотопомножувачі; підсилювачі; мікроамперметри).
Проблеми електронного наноматеріалознавства	навчальна дисципліна	<i>OK13.pdf</i>	VVRZNQ0sjuCkxVnlfByt9NeJ1yLJoF3WvXv87hUD2E=	Персональний комп'ютер, операційні системи (Windows, Linux), загальноживані комп'ютерні програми, проектор, електричні печі, вакуумний пост для напилення тонких плівок, оптичний та електронний мікроскопи, рентгенівський дифрактометр, установка для вимірювання електропровідності.
Електронна будова і оптика кристалів	навчальна дисципліна	<i>OK12.pdf</i>	Zsy0rKIrn0pZrWmI7ZUPIW7j6i6zG/EVqEJtilhI0r0=	Мультимедійна установка та ноутбук, персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Прикладна оптика	навчальна дисципліна	<i>OK11.pdf</i>	HX/7n6udgwj55wvK7ySY+fDRcSr7W+VLT0Nm3pddVs=	Мультимедійна установка та ноутбук, обладнання навчальної лабораторії фотоніки та спектроскопії наноматеріалів (спектральна

				фотометрична установка на базі монохроматора МДР-23).
Акустооптика	навчальна дисципліна	<i>OK10.pdf</i>	9XC+Er7L2hTS6IR QugfvzJgQHAeEaEb uTXX08bXyEJWE=	Мультимедійна установка та ноутбук, обладнання навчальної лабораторії оптики та кристалофізики (лабораторії кристалооптики), дифракційний спектрограф ДФС-452, акустооптичний модулятор, генератор частот.
Сучасні методи дослідження структури матеріалів	навчальна дисципліна	<i>OK9.pdf</i>	Cv1xWyu8NtEm+GV roiNGzYF5LNSVhw m4dzAcEq9h6Zs=	Персональні комп'ютери, операційні системи (Windows, Linux), загальноживані комп'ютерні програми, спеціалізовані комп'ютерні програми для моделювання структури та властивостей кристалів, X-променевий дифрактометр, електронний мікроскоп, малокутовий дифрактометр, проєктор та екран.
Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	навчальна дисципліна	<i>OK8.pdf</i>	m+LRbJIIAc2FYlS 2zRrbY63a20uSeg D2hQuVbhoZiWo=	Персональний комп'ютер, операційні системи (Windows, Linux), спеціальне програмне забезпечення (Quantum ESPRESSO, Burai), загальноживані комп'ютерні програми, проєктор.
Фізична кристалографія	навчальна дисципліна	<i>OK7.pdf</i>	wQZnjESgsNbicR9 pHdnh7tNMuLtc8I DoF71UkxZHqYQ=	Тривимірні кристалографічні моделі, персональні комп'ютери, операційні системи (Windows, Linux), загальноживані комп'ютерні програми, спеціалізовані комп'ютерні програми для моделювання структури та властивостей кристалів, проєктор та екран.
Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	навчальна дисципліна	<i>OK6.pdf</i>	/pK79RFgEtySAqq hdt03RSHJD3D5sr r/gfZcR3GJZ0c=	Персональний комп'ютер, доступ до Інтернету.
Кваліфікаційна робота	підсумкова атестація	<i>OK5.pdf</i>	zez+BzetE11YVQB a3UBXAIg40l1bF8 rJkxLwtUYh/g=	Комп'ютерне обладнання, лабораторне обладнання: прилади для дослідження деяких механічних, теплових та електричних властивостей речовин у твердому й рідкому станах, x-променеві дифрактометри для вивчення структури кристалічних і неупорядкованих систем (ДРОН-3), установки для ДТА і ДСК, забезпечені вагою AD 6000 Ultra Microbalance, сканувальний електронний (Hitachi S-4100) та оптичні мікроскопи, осцилографи (зокрема OWON DS8202), установки для напилення тонких плівок, монохроматори (МДР-6, МДР-12) для дослідження спектрів збудження та люмінесценції, спектрометри, керована безвакуумна оберտальна

				центрифуга Ossila SpinCoater L2001A-0371 тощо.
Виробнича науково-дослідна практика	практика	OK4.pdf	PvJESBjHnEcl0RZ dsW7B9I7312IfhZ 0RbySMGk0EsTU=	Комп'ютерне обладнання, лабораторне обладнання.
Педагогічна асистентська практика	практика	OK3.pdf	YzLLreKbMyebKP9 X9Ev+n56XUCcahN L2hIrp6Dy0nc=	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми й операційні системи, проектор.
Методика викладання фізики у ЗВО	навчальна дисципліна	OK2.pdf	Pn5ecoqjwWiNwS8 8b5GeQ5tMCUIeaZ 0lX8zPeVNY3TQ=	Комп'ютерне обладнання, проектор та екран, лабораторне обладнання.
Педагогіка вищої школи	навчальна дисципліна	OK1.pdf	kvA5QSzQ0y1odLT YdUwgaF6QpfQdVN DAD6LhbzheTFw=	Персональний комп'ютер із програмним забезпеченням, проектор
Спектроскопія швидкозмінних процесів	навчальна дисципліна	OK18.pdf	7EyIsdmXU43W6Cj dAHY/DbHMQCIIlw 5YcUE/yEva0Dc=	Мультимедійна установка та ноутбук, обладнання навчальної лабораторії фотоніки та спектроскопії наноматеріалів (лабораторії люмінесценції) (монохроматори МДР-12, МДР-2; джерела випромінювання: лазерні діоди, імпульсні світлодіоди; фотопомножувачі; підсилювачі; частотоміри, перетворювачі час-амплітуда, аналого-цифрові перетворювачі).

\* наводяться відомості, як мінімум, щодо наявності відповідного матеріально-технічного забезпечення, його достатності для реалізації ОП; для обладнання/устаткування – також кількість, рік введення в експлуатацію, рік останнього ремонту; для програмного забезпечення – також кількість ліцензій та версія програмного забезпечення

Таблиця 2. Зведена інформація про викладачів ОП

ID викладача	ПІБ	Посада	Структурний підрозділ	Кваліфікація викладача	Стаж	Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП	Обґрунтування
70026	Мудрий Степан Іванович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1971, спеціальність: фізика, Диплом доктора наук ДД 000105, виданий 26.03.1998, Диплом кандидата наук ФМ 008996, виданий 13.02.1980, Аттестат доцента ДЦ 022560,	40	Електронна будова і оптика кристалів	ОК "Електронна будова і оптика кристалів" закріплено за викладачем, який ще не верифікований в ЄДЕБО, тому ми подали частину інформацію про гаранта ОНП. Інформацію про викладача дисципліни "Електронна будова і оптика кристалів" подаємо в обґрунтуванні. Посада: доцент кафедри експериментальної фізики, основне місце роботи, фізичний

виданий  
17.04.1990,  
Атестат  
професора ПР  
002696,  
виданий  
19.02.2004

факультет ЛНУ ім.  
Івана Франка.  
Інформація про  
кваліфікацію  
викладача: диплом  
кандидата наук ДК  
№ 050066, виданий  
18.12.2018 р.  
Стаж роботи: 2  
роки  
Навчальні  
дисципліни, що їх  
викладає викладач  
на ОП: Електронна  
будова і оптика  
кристалів  
Обґрунтування:  
Академічна та  
професійна  
кваліфікація  
забезпечує  
досягнення цілей  
та програмних  
результатів  
навчання ОНП, що  
засвідчується  
виконанням  
підпунктів 1, 2,  
3, 4, 8, п. 38  
Ліцензійних умов  
«Досягнення у  
професійній  
діяльності»  
(Постанова КМУ  
від 24 березня  
2021 р. № 365).

Відповідає п.п.  
1, 2, 3, 4, 8,  
п. 38 ЛУ:

1) наявність не  
менше п'яти  
публікацій у  
періодичних  
наукових  
виданнях, що  
включені до  
переліку фахових  
видань України,  
до наукометричних  
баз, зокрема  
Scopus, Web of  
Science Core  
Collection:  
1. Rudysh M.Ya.  
Structure,  
electronic,  
optical and  
elastic  
properties of  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>BeF<sub>4</sub>  
crystal in  
paraelectric  
phase // M.Ya.  
Rudysh, A.O.  
Fedorchuk, V.Yo.  
Stadnyk, P.A.  
Shchepanskyi,  
R.S. Brezvin,  
B.I. Horon, O.Yu.  
Khyzhun, O.M.  
Gorina // Current  
Applied Physics.  
45 (2023) 76–85.  
<https://doi.org/10.1016/j.cap.2022.11.005>  
2. Rudysh M.Ya.  
Electronic  
structure and

optical properties of the Ag<sub>3</sub>SbS<sub>3</sub> crystal: experimental and dft study / M.Ya. Rudysh, G.L. Myronchuk, A.O. Fedorchuk, O.V. Marchuk, V.M. Kordan, O.P. Kohan, D.B. Myronchuk, O.V. Smitiukh // Phys. Chem. Chem. Phys., 25 (2023) –P. 22900-22912. <https://doi.org/10.1039/D3CP02333H>

3. Rudysh M.Ya. Vibrational, thermodynamic and acoustic properties of AgAlS<sub>2</sub> crystal / M.Ya. Rudysh, P.A. Shchepanskyi, G.L. Myronchuk, M. Piasecki, O.S. Martyniuk // Physica B: Condensed Matter, 654, (2023), – P. 414731 (10). <https://doi.org/10.1016/j.physb.2023.414731>

4. Rudysh M.Ya. Electronic, optical, and vibrational properties of an AgAlS<sub>2</sub> crystal in a high-pressure phase / M.Ya. Rudysh, A.O. Fedorchuk, M.G. Brik, J. Grechenkov, D. Bocharov, S. Piskunov, A.I. Popov, M. Piasecki // Materials 2023, 16, 7017 (– P. 1-20). <https://doi.org/10.3390/ma16217017>

5. Rudysh M.Ya. Electronic structure, optical and elastic properties of AgGaS<sub>2</sub> crystal: theoretical study. / M. Ya. Rudysh, N. Y. Ftomyn, P. A. Shchepanskyi, G.L. Myronchuk, A. I. Popov, N. Lemée, V. Yo. Stadnyk, M.G. Brik, M. Piasecki // Advanced Theory and Simulations. – 2022. – Vol. 5 (9), – P.

2200247(16 p.).  
<https://doi.org/10.1002/adts.202200247>  
6. Rudysh M. Ya.  
Electronic structure, optical and elastic properties of AgAlS<sub>2</sub> crystal under hydrostatic pressure / M. Ya. Rudysh // Materials Science in Semiconductor Processing. – 2022. – 148. – P.106814.  
<https://doi.org/10.1016/j.mssp.2022.106814>

2. Пат. 139890  
Україна (на корисну модель),  
МПК:G01L 1/24 (2006.01).  
Пристрій для вимірювання одновісного механічного тиску / Стадник В. Й., Рудиш М. Я., Щепанський П. А., Матвіїв Р. Б., Габа В. М., Когут З. О., Брезвін Р. С. ; заявники і власники Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний університет "Львівська політехніка". – № u201907532 ; заявл. 05.07.2019 ; опубл. 27.01.2020, бюл. № 2/2020.

3. Пат. 140611  
Україна (на корисну модель),  
МПК (2006): G01K 11/00, G01K 11/32 (2006.01).  
Пристрій для оптичного вимірювання температури / Стадник В. Й., Габа В. М., Рудиш М. Я., Щепанський П. А., Матвіїв Р. Б., Брезвін Р. С., Петрович І. В. ; заявники і власники Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний університет "Львівська політехніка". – № u201907533;

заявл. 05.07.2019  
; опубл.  
10.03.2020, бюл.  
№ 5/2020.

3) наявність  
виданого  
підручника чи  
навчального  
посібника  
(включаючи  
електронні) або  
монографії  
(загальним  
обсягом не менше  
5 авторських  
аркушів), в тому  
числі видані у  
співавторстві:  
1. Рудиш М. Я.  
Зонна структура  
та рефрактивні  
параметри  
кристалів з  
ізотропною  
точкою:  
монографія / М.  
Я. Рудиш, П. А.  
Щепанський, В. Й.  
Стадник, Р. С.  
Брезвін. – Львів:  
ЛНУ імені Івана  
Франка, 2022. –  
264 с. ISBN: 978-  
617-10-0717-8.  
(15,4 д.а.)

4) наявність  
виданих  
навчально-  
методичних  
посібників/посібн  
иків для  
самостійної  
роботи здобувачів  
вищої освіти та  
дистанційного  
навчання,  
електронних  
курсів на  
освітніх  
платформах  
ліцензіатів,  
конспектів  
лекцій/практикумі  
в/методичних  
вказівок/рекоменд  
ацій/ робочих  
програм, інших  
друкованих  
навчально-  
методичних праць  
загальною  
кількістю три  
найменування :  
1. П. А.  
Щепанський, М. Я.  
Рудиш.  
Моделювання  
властивостей  
матеріалів :  
методичні  
вказівки до  
лабораторних  
робіт. – Львів,  
Галич прес, –  
2022. – 52 с.  
8) виконання  
функцій  
(повноважень,

						<p>обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах: 1. Керівник наукової теми «Нові моно-, полі-, нанокристалічні матеріали подвійного призначення для акумуляторів, накопичувачів водню, сенсорної техніки та електроніки» номер державної реєстрації 0123U100599. 2. Член редакційної колегії фахового журналу України «Фізика та освітні технології».</p>	
177568	Волошиновський Анатолій Степанович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1973, спеціальність: фізика, Диплом доктора наук ДН 001390, виданий 06.12.1994, Диплом кандидата наук ФМ 019973, виданий 06.06.1984, Аттестат професора ПР 002895, виданий 17.02.2005, Аттестат старшого наукового</p>	24	Люмінесцентна спектроскопія	<p>Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).</p> <p>Відповідає п.п. 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10 п. 38 ЛУ:</p> <p>П.П.1</p> <p>1. 0. Pidhornyi,</p>



співробітник  
а (старшого  
дослідника)  
СН 059735,  
виданий  
14.06.1989

Ya.  
Chornodolskyy, A.  
Pushak, Y.  
Smortsova, A.  
Kotlov, O.  
Antonyak, T.  
Demkiv, R.  
Gamernyk, A.  
Voloshinovskii.  
Enhancement of  
near edge  
luminescence in  
cadmium ions  
doped CsPbCl<sub>3</sub>  
single crystals.  
Journal of  
Applied Physics,  
2023, V. 134,  
Issue 137, P.  
135105  
<https://doi.org/10.1063/5.0159753>

2. Krzysztof  
Przystupa,  
Jaroslav M.  
Chornodolskyy,  
Jarosław Selech,  
Vladyslav O.  
Karnaushenko,  
Taras M. Demkiv,  
Orest Kochan,  
Stepan V.  
Syrotyuk,  
Anatolii S.  
Voloshinovskii.  
The Influence of  
Halide Ion  
Substitution on  
Energy Structure  
and Luminescence  
Efficiency in  
CeBr<sub>2</sub>I and CeBr<sub>2</sub>I<sub>2</sub>  
Crystals.  
Materials (Basel)  
2023, V. 16(14):085  
. doi:  
10.3390/ma1614508  
5. DOI:  
10.3390/ma1614508  
5

3. M. Dendebera,  
T. Malyi, A.  
Zhyshkovich, Ya  
Chornodolskyy, A.  
Pushak, R.  
Gamernyk, O.  
Antonyak, T.  
Demkiv,  
V. Vistovsky, A.  
Voloshinovskii.  
Temperature  
behavior of the  
near band edge  
luminescence in  
CsPbBr<sub>3</sub> single  
crystal and  
nanoparticle  
ensemble. Optical  
Materials: X,  
2022, Volume 16,  
article id.  
100208.  
doi:10.1016/j.omx  
.2022.100208

4. V. B.  
Mykhaylyk, M.

Rudko, H. Kraus,  
V. Kapustianyuk,  
V. Kolomiets, N.  
Vitoratou, Y.  
Chornodolskyi, A.  
S. Voloshinovskii  
and L.  
Vasylechko.  
Ultra-fast low  
temperature  
scintillation and  
X-ray  
luminescence of  
CsPbCl<sub>3</sub> crystals  
J. Mater. Chem.  
C, 2023, 11, 656-  
665 DOI:  
10.1039/D2TC04631  
H

5. Lev-Ivan  
Bulyk, Taras  
Demkiv, Oleh  
Antonyak,  
Yaroslav M  
Chornodolskyi,  
Roman Gamernyk,  
Andrzej Suchocki,  
Anatolii  
Voloshinovskii.  
Pressure  
influence on  
excitonic  
luminescence of  
CsPbBr<sub>3</sub>  
perovskite.  
Dalton  
Transactions. Volu  
me 52, Issue 45,  
Pages 16712 -  
16719 27 October  
2023, DOI:  
10.1039/d3dt02647  
g

П.П.З.

1. Релаксація  
високоенергетични  
х збуджень у  
нанорозмірних  
матеріалах.  
Монографія НАН  
України, Ін-т  
сцинтиляц.  
матеріалів. -  
Харків : ІСМА,  
2018. 215 с.  
Волошиновський  
А.С., Гектін, О.  
В.; Заїченко, О.  
С.; Вістовський,  
В. В.; Малий, Т.  
С.; Жишкович, А.  
В.

2. Бойко, В.В.  
Волошиновський,  
А.С. Демків, Т.М.  
Неділько, С.Г.  
Теребіленко, К.В.  
Чорній, В.П.  
Чукова, О.В.  
Композити з  
неорганічними  
люмінесцентними  
оксидами для  
агробіологічних  
та біомедичних

застосувань - К.  
: Вид-во Ліра-К,  
2021. - 358 с. -  
ISBN 978-617-520-  
200-5

П.П.6.

Науковий керівник  
та консультант  
здобувачів, які  
одержали документ  
про присудження  
наукового  
ступеня:

1. Демків Т.М.  
«Трансформація  
електронних  
збуджень у  
композитних  
люмінесцентних  
матеріалах»,  
спеціальність –  
01.04.10 «Фізика  
напівпровідників  
і діелектриків»,

дисертаційна  
робота на  
здобуття ступеня  
доктора фіз.-мат.  
наук, 2019 р.

2. Дендебера М.П.  
«Електронні та  
екситонні стани у  
перовськіті  
CsPbBr<sub>3</sub>» 01.04.10  
«фізика  
напівпровідників  
і діелектриків»,

робота на  
здобуття ступеня  
доктора філософії  
з галузі знань  
«Природничі  
науки» за  
спеціальністю  
«Фізика та  
астрономія», 2022  
р.

П.П.7.

Член постійної  
спеціалізованої  
вченої ради Д  
35.051.09 у  
Львівському  
національному  
університеті  
імені Івана  
Франка із захисту  
докторських  
дисертацій.  
<https://lnu.edu.ua/research/scientific-council-on-thesis-defence/>

П.П.8. Науковий  
керівник тем і  
проектів:

У 2023 р:

1. Теми БФ-П2 за базовим фінансуванням: "Нові речовини, матеріали, види матерії та підходи до енергозбереження та охорони довкілля" 0121U113567

2. Держбюджетної теми Фе-28Ф "Релаксація електронних збуджень в неорганічних галоїдних перовскітах АВХЗ"

Член редколегії журналу: "Ukrainian Journal of Physical Optics".

Член редколегії журналу: Вісник Львівського Університету. Серія фізична.

П.П.9.

2019 р. -Член Наукової ради МОН України за фаховим напрямом "Загальна фізика". НАКАЗ МОН від 20 червня 2019 року N 859

П.П.10.

Науковий керівник проекту "Підсилення прикорйової люмінесценції монокристалів перовскітів  $\text{CsPbBr}_3$ " (I-20230140 ЕС), що виконується в міжнародному науковому центрі DESY (ФРН) (2023 р.).

Підвищення кваліфікації:

Стажування НУ «Львівська політехніка» з 19.10.2020 р. по 11.12.2020 р., Наказ ректора ЛНУ імені Івана Франка № 3714 від

						16.10.2020 р. Довідка підтвердження стажування НУ «Львівська політехніка» № 901 від 18.12.2020 р.	
70026	Мудрий Степан Іванович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1971, спеціальніс ть: фізика, Диплом доктора наук ДД 000105, виданий 26.03.1998, Диплом кандидата наук ФМ 008996, виданий 13.02.1980, Атестат доцента ДЦ 022560, виданий 17.04.1990, Атестат професора ПР 002696, виданий 19.02.2004	40	Фізика невпорядкова них систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems) )	Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 6, 7, 8, 10 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р.  № 365).  Відповідає п. 1, 6, 7, 8, 10 п. 38 ЛУ:  1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:  1. Surface diffusion and cluster formation of gold on the silicon (111)/ V. Plechystyy, I. Shtablavyi, K. Rybacki, S. Winczewski, S. Mudry, J. Rybicki // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. – 2020. – V. 101. – Iss. 2. – P. 49- 59. DOI: 10.5604/01.3001.0 014.4920  2. Structure and free volume distribution in Bi-Zn liquid

alloys / I. Shtablavyi, V. Plechystyy, B. Tsizh, S. Mudry // Journal of Physical Studies. – 2020. – V. 24, No. 4. – 4601(8 p.) DOI: 10.30970/jps.24.4601

3. Effect of heat treatment on the diffusion intermixing and structure of the Cu thin film on Si (111) substrate: a molecular dynamics simulation study / V. Plechystyy, I. Shtablavyi, S. Winczewski, K. Rybacki, B. Tsizh, S. Mudry and J. Rybicki // Molecular Simulation. – 2021. – V. 47, No. 17. – P. 1381–1390 <https://doi.org/10.1080/08927022.2021.1974433>

4. Nanostructuring of Fe<sub>73.5</sub>Nb<sub>3</sub>Cu<sub>1</sub>Si<sub>15.5</sub>B<sub>7</sub> amorphous alloy surface by laser-induced periodic structure formation / Yu. Nykyruy, S. Mudry, I. Shtablavyi, Ia. Gnilitzkyi // Appl Nanosci. – 2022. – 12. – P. 1337–1345 DOI: 10.1007/s13204-021-01866-9

5. Atomic Composition and Structure Evolution of the Solid-Liquid Boundary in Al-Si System During Interfacial Diffusion and Contact Melting / V. Plechystyy, I. Shtablavyi, B. Tsizh, S. Mudry and J. Rybicki // J. Phase Equilib. Diffus. – 2022. – 43(2). – P. 256–265 <https://doi.org/10.1007/s11669-022-00955-8>

6. Formation

of laser-induced periodic surface structures on amorphous Fe and Co-based alloys and its impact on magnetic properties / Yu Nykyruy, S. Mudry, I. Shtablavyi, A. Borisyuk, Ya Tsekhmister, I. Gnilitzkyi // Materials Chemistry and Physics. – 2022. – 287. – P 126317. DOI 0.1016/j.matchemphys.2022.126317

7. Структура розплавів системи Zr-Cu-Al в інтервалі концентрацій схильних до аморфізації / І. Штаблавий, Н. Попільовський, С. Мудрий, О. Поплавський // Фізика і хімія твердого тіла. – 2022. – 23. – № 2. – С. 416-423 DOI 10.15330/pcss.23.2.416-423

8. Nykyruy, Y., Kulyk, Y., Mudry, S. et al. Structure and physical properties changes of Fe-based amorphous alloy induced by Joule-heating. Appl Nanosci (2023). <https://doi.org/10.1007/s13204-023-02871-w>

9. O.V. Smolyakov, V.V. Girzhon, S.I. Mudry, Y.S. Nykyruy, Explosive crystallisation of metal glasses based on Fe-B during pulsed laser heating. Experiment and modelling, Archives of Materials Science and Engineering 119/2 (2023) 49-55. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.4740>

10. NykyruyY., MudryS., KulykY., PrunitsaV., &

BorysiukA.  
(2023). Magnetic  
properties and  
nanocrystallizati  
on behavior of  
Co-based  
amorphous alloy.  
Physics and  
Chemistry of  
Solid State,  
24(1), 106-113.  
<https://doi.org/10.15330/pcss.24.1.106-113>

6) наукове  
керівництво  
(консультування)  
здобувача, який  
одержав документ  
про присудження  
наукового  
ступеня:

Консультант  
докторської  
дисертації  
Штаблявого І.І.  
(2021 р.)

Науковий керівник  
кандидатської  
дисертації Білика  
Р.М.(2020 р.)

7) участь в  
атестації  
наукових кадрів  
як офіційного  
опонента або  
члена постійної  
спеціалізованої  
вченої ради, або  
члена не менше  
трьох разових  
спеціалізованих  
вчених рад:

Голова  
спеціалізованої  
Вченої Ради по  
захисту  
докторських  
дисертацій при  
Львівському  
національному  
університеті  
імені Івана  
Франка та член  
спеціалізованої  
Вченої Ради по  
захисту  
докторських  
дисертацій при  
Прикарпатському  
національному  
університеті ім.  
Василя  
Стефаника.

8) виконання



функцій  
(повноважень,  
обов'язків)  
наукового  
керівника або  
відповідального  
виконавця  
наукової теми  
(проекту), або  
головного  
редактора/члена  
редакційної  
колегії/експерта  
(рецензента)  
наукового  
видання,  
включеного до  
переліку фахових  
видань України,  
або іноземного  
наукового  
видання, що  
індексується в  
бібліографічних  
базах:

Керівник  
науково-дослідної  
роботи ФЛ-17П  
«Синтез,  
структура та  
властивості  
нанокомпозитних  
матеріалів на  
основі легких  
високоентропійних  
сплавів» (2021 -  
2023 рр.). Номер  
держреєстрації  
№0121U109730

Член редколегії  
«Progress in  
Metal Physic»

Вісник  
Львівського  
університету.  
Серія фізична.

10) участь у  
міжнародних  
наукових та/або  
освітніх  
проектах,  
залучення до  
міжнародної  
експертизи,  
наявність звання  
"суддя  
міжнародної  
категорії":

Був виконавцем  
двох міжнародних  
проектів  
(Україна-Австрія  
ДОГОВІР № М/64-  
2022, Україна –  
Словаччина  
ДОГОВІР № М/68-  
2022)

							<p>Підвищення кваліфікації:</p> <p>Стажування на базі інституту прикладних проблем механіки і математики ім.</p> <p>Я.С. Підстригача НАН України з "16" березня 2020 року по "05" червня 2020 року.</p> <p>Наказ №1016 від 11 березня 2020 року</p>
118547	Конопельник Оксана Ігорівна	Доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2000, спеціальність: фізика, Диплом кандидата наук ДК 027770, виданий 09.02.2005, Атестат доцента 12ДЦ 025480, виданий 01.07.2011</p>	20	<p>Методика викладання фізики у ЗВО</p>	<p>Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 4, 8, 12 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).</p> <p>Відповідає пп. 1, 2, 4, 8, 12 п.38 ЛУ</p> <p>1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:  I. Horbenko Yu. Yu., Aksimentyeva O. I., Starykov H. O., Ivaniuk Kh. B., Konopelnyk O. I., Raby V. I. Features of electrochemical formation and optical properties of PEDOT/GO films on flexible ITO/PET substrates // Appl. Nanosci. 2023. Vol. 13, No. 7. P. 4997–5002.  <a href="https://doi.org/1">https://doi.org/1</a></p>

0.1007/s13204-022-02661-w  
2. Aksimentyeva O. I., Konopelnyk O. I., Horbenko Yu. Yu., Martyniuk G. V. Nanofabrication of conducting polymer fillers in polymer matrix: Polystyrene-poly-o-toluidine composites // Molec. Cryst. Liq. Cryst. 2023. Vol. 751, No. 1. P. 73–82. <https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2073531>

3. Aksimentyeva O., Konopelnyk O., Horbenko Yu., Starykov H. Nanocomposites Poly(o-anisidine)-Graphene Oxide. 2022 IEEE 12th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Krakow, Poland. 2022. P. 01–04, <https://doi.org/10.1109/NAP55339.2022.9934745>

4. Konopelnyk O. I., Aksimentyeva O. I. The features of the structure and optical absorption of polyaminoarenes doped with ferrum contained substances // Mol. Cryst. Liq. Cryst. 2021. Vol. 719, No. 1. P. 19–28. <https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1861520>

5. Aksimentyeva O. I., Tsizh B. R., Horbenko Yu. Yu., Konopelnyk O. I., Martyniuk G. V., Chokhan' M. I. Flexible elements of gas sensors based on conjugated polyaminoarenes // Mol. Cryst. Liq. Cryst. 2018. Vol. 670, No. 1. P. 3–10. <https://doi.org/10.1080/15421406.2018.1542057>

2) наявність одного патенту на винахід або п'яти

деклараційних патентів на винахід чи корисну модель, включаючи секретні, або наявність не менше п'яти свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір

- Аксіментьєва О. І., Горбенко Ю. Ю., Конопельник О. І., Мартинюк Г. В. Спосіб отримання електропровідних композитів полістирен-поліаміноарен. Патент на винахід № 122551 (UA). № а201910361 опубл. 25.11.2020 р. <https://iprop-ua.com/inv/syujn83y/>

4) наявність виданих навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи здобувачів вищої освіти та дистанційного навчання, електронних курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумі в/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування

- Робоча програма Методика викладання фізики у вищих навчальних закладах для студентів фізичного факультету за спеціальностями 104 – Фізика та астрономія, 105 – Прикладна фізика та наноматеріали: ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 10 с.
- Робоча програма Основи педагогічних досліджень для студентів фізичного

факультету спеціальності 014 – Середня освіта. Фізика: ЛНУ ім. Івана Франка, 2021. 10 с.  
• Пастернак Н. В., Конопельник О. І. Методичні рекомендації до виконання курсових робіт з методики викладання фізики. Львів ЛНУ імені Івана Франка, 2019, 28 с.

8) виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:  
• Рецензент «Вісника Львівського університету. Серія Фізична» (фахове видання України)

12) наявність апробаційних та/або науково-популярних, та/або консультаційних (дорадчих), та/або науково-експертних публікацій з наукової або професійної тематики загальною кількістю не менше п'яти публікацій;  
І. Копорелнук О. І., О.І. Aksimentyeva The features of optical absorption and structure of poly-ortho-anisidine think films doped with graphene //

Materials of XVII International Freik Conference on Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems (XVIII – ICPTTFN), October 11-16, 2021. – Ivano-Frankivsk, Ukraine. – P. 61.

2. Konopelnyk O., Aksimentyeva O., Glazunova V. Influence of Graphene Oxide on Absorption Spectra and Structure of Poly-ortho-Anisidine Films // Abstracts of 11th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (NAP-2021), Sept. 5-11, 2021. – Odesa, Ukraine. – P. NSS-A-12.

3. Aksimentyeva O. I., Konopelnyk O. I., Horbenko Yu. Yu., Martyniuk H. V. Nanofabrication of conducting polymer fillers in polystyrene matrix // International research and practice conference: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2021): Abstract book. Lviv, 25–27 August 2021. – Lviv, 2021. – P. 74.

4. Konopelnyk O. I., Rabi V. V., Aksimentyeva O. I., Horbenko Yu. Yu. Optical absorption of polyaminoarenes doped with electron acceptor nanoclusters // Abstracts of XII International Conference on Electronic processes in organic and inorganic materials (ICEPOM-12), June 1–5, 2020. – Kamianets-Podilskyi, Ukraine. – P. 119.

5. Рабій В., Конопельник О.,

						<p>Аксiментьева О. Оптична абсорбцiя полiортоанiзидину , легованого нанокластерами оксиду графену // Мiжнародна конференцiя студентiв i молодих науковцiв з теоретичної та експериментальної фiзики «Еврика-2020», Львiв, 6-7 жовтня 2020 р.: Тези доповiдей . – С. С16.</p> <p>6. Дутчак Х., Конопельник О., Горбенко Ю. Вплив наночастинок Fe2O3 на параметри перенесення заряду полiамiноаренiв // Мiжнародна конференцiя студентiв i молодих науковцiв з теоретичної та експериментальної фiзики «Еврика-2019», Львiв, 14-16 травня 2019 р. : Тези доповiдей. – С. D7.</p> <p>Пiдвищення квалiфiкацiї: Нацiональний унiверситет «Львiвська полiтехнiка», 20 листопада – 29 грудня 2023 р.; наказ ректора ЛНУ iменi Iвана Франка № 3859 вiд 13 листопада 2023 р.; довiдка про проходження стажування на кафедрi загальної фiзики у Нацiональному унiверситетi «Львiвська полiтехнiка» 29.12.2023 №1145 наказ вiд 16.11.2023 року № 4392-3-02.</p> <p>Мета: поглиблення професiйних знань, умiнь i навичок, вивчення педагогiчного досвiду колег та методiв удосконалення навчально-виховного процесу.</p>	
400858	Гамерник Роман Васильович	Доцент, Основне місце роботи	Фiзичний факультет	Диплом спецiалiста, Львiвський орденa Ленiна державний унiверситет	5	Прикладна оптика	Академiчна та професiйна квалiфiкацiя забезпечує досягнення цiлей та програмних результатiв

імені Івана Франка, рік закінчення: 1976, спеціальність: оптичні прилади і спектроскопія, Диплом кандидата наук ФМ 038796, виданий 18.07.1990, Атестат старшого наукового співробітника (старшого дослідника) АС 003704, виданий 09.06.2004

навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 4, 10 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).

Відповідає п.п.1, 2, 4, 10 п.38 ЛУ:

1)

1.

Luminescence properties of CsPbBr<sub>3</sub> single crystals and CsPbBr<sub>3</sub> crystalline phases dispersed in a KBr matrix Antonyak, O., Gamernyk, R., Demkiv, T., Malyi, T., Chornodolsky, Y. Journal of Luminescence, 2023, 263, 120030. DOI:10.1016/j.jlu.2023.12003

2.

Study of optical and photoelectric properties of copper oxide films. Gnatenko, Y.P., Bukivskij, P.M., Gamernyk, R.V., ...Furyer, M.S., Tarakhan, L.M. Materials Chemistry and Physics, 2023, 307, 128175 IF 4.778 doi.org/10.1016/j.matchemphys.2023.128175

3.

The effect of annealing treatment on the structural and optical properties of nanostructured Cu<sub>x</sub>O films obtained by 3D printing Yu. Yevdokymenko, O. Dobrozhan, R. Pshenychnyi, A. Opanasyuk, Yu. Gnatenko, A. Bukivskii, P. Bukivskij, R. Gamernyk, O.



Klymov, V. Muñoz-Sanjosé, P. Ibañez-Romero, Z. Gacevic, Dobrozhan, O., Pshenychnyi, R., ...Ibañez-Romero, P., Gacevic, Z. Materials Science in Semiconductor Processing, 2023, 161, 107472 <https://doi.org/10.1016/j.mssp.2023.107472>

4. Sorption-luminescence method for determination of ytterbium Stashkiv, O., Vasylechko, V., Gamernyk, R., Kalychak, Y. Molecular Crystals and Liquid Crystals, 2023 <https://doi.org/10.1080/15421406.2023.2253606>

5. Zinc-Cobalt Oxide Thin Films: High Curie Temperature Studied by Electron Magnetic Resonance B. Cieniek, I. Stefaniuk, I. Virt, R.V. Gamernyk, I. Rogalska. Molecules, 2022, 27(23), 850. <https://doi.org/10.3390/molecules27238500>

6. Enhancement of near edge luminescence in cadmium ions doped CsPbCl<sub>3</sub> single crystals O. Pidhornyi, Ya. Chornodolskyy, A. Pushak, Y. Smortsova, A. Kotlov, O. Antonyak, T. Demkiv, R. Gamernyk, A. Voloshinovskii Journal of Applied Physics. V.134 issue 13. <https://doi.org/10.1063/5.015975>

7. Study of structural and optical properties of CdTe:Yb thin

films Gnatenko,  
Y.P., Bukivskij,  
P.M., Gamernyk,  
R.V.,  
...Kurbatov,  
D.I., Opanasyuk,  
A.S.

8.  
Physica B:  
Condensed Matter  
this link is  
disabled, 2022,  
627, 413529  
<https://doi.org/10.1016/j.physb.2021.413529>

9.  
Broadband  
Electromagnetic  
Radiation  
Absorber Based on  
Bifunctional  
Polymer-Magnetite  
Composite  
Aksimentyeva, O.,  
Malynych, S.,  
Filipsonov, R.,  
Gamernyk, R.

10.  
Acta Physica  
Polonica Athis  
link is disabled,  
2022, 141(4), pp.  
356–360 DOI:  
10.12693/APhysPol  
A.141.356

11.  
Transient  
Photoconduction  
and Relaxation  
Photocurrent of  
ZnO Thin Films  
Produced by  
Pulsed Laser  
Deposition Virt,  
I., Gamernyk, R.,  
Potera, P.,  
Cieniek, B.,  
Lozynsky, A.

12.  
ECS Journal of  
Solid State  
Science and  
Technology  
this link is disabled,  
2022, 11(6),  
063013

\10.1149/2162-  
8777/ac765f

2)

1.  
Патент України  
№92956 від  
10.09.14: Адамів  
В.Т., Болеста  
І.М., Бурак Я.В.,  
Гамерник Р.В.,  
Карбовник І.Д.,  
Ковальчук М.Г.,  
Кушнір О.О.,  
Теслюк І.М. /

Спосіб виготовлення нанокompозитного матеріалу.

2. Пат. 98833 Україна, МПК С 03 С 3/064 (2006.01). Спосіб виготовлення нанокompозитного матеріалу на основі боратних стекл / Дутка Р.М., Адамів В.Т., Бурак Я.В., Гамерник Р.В., Теслюк І.М. (Україна), заявник та патентовласник Інститут фізичної оптики ім. О.Г. Влоха МОН України. № 201412283, заявл. 14.11.2014, опубл. 12.05.2015, Бюл. № 9. – с. 9.

4)

Розробник робочих програм курсів для студентів фізичного факультету:

.  
Прикладна оптика;  
.  
Динамічна голографія;  
. Оптика.

10)

Учасник проекту "Підсилення прикорйової люмінесценції монокристалів перовскітів  $CsPbBr_3$ " (I-20230140 ЕС), що виконується в міжнародному науковому центрі DESY (ФРН) (2023 р.).

Підвищення кваліфікації:

Стажування Львівський національний ун-т імені Івана Франка з 23.10.2023 р. по 04.12.2023 р., наказ № В-629

						від 18.10.2023 р. Довідка підтвердження стажування  № 3350-У від 29.12.2023 р.
355489	Никируй Юлія Семенівна	Доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом бакалавра, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2003, спеціальніс ть: 070101 Фізика, Диплом спеціаліста, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2004, спеціальніс ть: 070101 Фізика, Диплом кандидата наук ДК 025537, виданий 22.12.2014	3	Мікроскопічн і методи в сучасному матеріалозна встві  Відповідає п.п.1, 2, 3, 4 п.38 ЛУ:  1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection: 1. Explosive crystallisation of metal glasses based on Fe-B during pulsed laser heating. Experiment and modelling. Smolyakov, O.V., Girzhon, V.V., Mudry, S.I., Nykyruy, Y.S., Archives of Materials Science and Engineering, 2023, 119(2), pp. 49–55. DOI 10.5604/01.3001.0 053.4740 2. Structure and physical properties changes of Fe- based amorphous alloy induced by Joule-heating Nykyruy, Y., Kulyk, Y., Mudry, S., Prunitsa, V., Borysiuk, A., Applied Nanoscience (Switzerland), 2023 DOI 10.1007/s13204- 023-02871-w 3. Magnetic properties and nanocrystallizati on behavior of Co-based amorphous alloy   Магнітні властивості та нанокристалізація аморфного сплаву на основі кобальту Nykyruy, Yu., Mudry, S., Kulyk, Yu., Prunitsa, V., Borysiuk, A., Physics and Chemistry of Solid State, 2023, 24(1), pp. 106–113 DOI

10.15330/pcss.24.1.106-113  
4. Formation of laser-induced periodic surface structures on amorphous Fe- and Co-based alloys and its impact on magnetic properties. Nykyruy, Y., Mudry, S., Shtablavyi, I., ...Tsekhmister, Y., Gnilitskyi, I., Materials Chemistry and Physics, 2022, 287, 126317  
DOI  
10.1016/j.matchemphys.2022.126317  
5. Nanostructuring of Fe<sub>73.5</sub>Nb<sub>3</sub>Cu<sub>1</sub>Si<sub>15.5</sub>B<sub>7</sub> amorphous alloy surface by laser-induced periodic structure formation. Nykyruy, Y., Mudry, S., Shtablavyi, I., Gnilitskyi, I., Applied Nanoscience (Switzerland), 2022, 12(4), pp. 1337–1345  
DOI  
10.1007/s13204-021-01866-9  
6. Magnetic properties and nanocrystallization process in Co–(Me)–Si–B amorphous ribbons. Nykyruy, Y., Mudry, S., Kulyk, Y., Borisyuk, A., Applied Nanoscience (Switzerland), 2022  
DOI  
10.1007/s13204-022-02746-6  
7. Nanocrystallization and phase formation in Fe<sub>73.5</sub>Nb<sub>3</sub>Cu<sub>1</sub>Si<sub>15.5</sub>B<sub>7</sub> amorphous ribbon under laser heating. Nykyruy, Y.S., Mudry, S.I., Kulyk, Y.O., Lapinski, M., Materials Science- Poland, 2020, 38(4), pp. 526–534  
DOI 10.2478/msp-2020-0064  
8. Structure and

phase transformations of amorphous-nanocrystalline Al-based alloy. Nykyruy, Y., Mudry, S., Kulyk, Y., ...Girzhon, V., Smolyakov, O., Applied Nanoscience (Switzerland), 2020, 10(12), pp. 4385–4393

DOI

10.1007/s13204-020-01340-y

9. Structure Investigation of Rapidly Quenched Al<sub>65</sub>Si<sub>25</sub>Ni<sub>10</sub> Amorphous Alloy after Izothermal Annealing.

Nykyruy, Y., Mudry, S., Prunitsa, V., Venhryn, B., Proceedings - 15th

International Conference on Advanced Trends in

Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2020, 2020, pp. 993–996, 9088544

DOI

10.1109/TCSET4912.2020.235587

10. Structural Transformation in Fe<sub>73.5</sub>Nb<sub>3</sub>Cu<sub>1</sub>Si<sub>15.5</sub>B<sub>7</sub> Amorphous Alloy Induced by Laser Heating.

Nykyruy, Y.S., Mudry, S.I., Kulyk, Y.O., Zhovneruk, S.V.,

Lasers in Manufacturing and Materials Processing, 2018, 5(1), pp. 31–41

DOI

10.1007/s40516-017-0051-1

2) наявність одного патенту на винахід або п'яти деклараційних патентів на винахід чи корисну модель, включаючи секретні, або наявність не менше п'яти свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір (\*надати копії чи лінки на відповідний

реєстр);  
Патент на винахід  
Безсвинцевий  
припій на основі  
олова Плевачук  
Ю.О., Склярчук  
В.М., Якимович  
А.С., Никируй  
Ю.С.  
Пат. 126494  
Україна, заявник  
і патентовласник:  
ЛНУ імені Івана  
Франка. №  
U201507327 заявл.  
27.04.2021,  
опубл. 2022,  
Бюл. № 41/2022.

3) наявність  
виданого  
підручника чи  
навчального  
посібника  
(включаючи  
електронні) або  
монографії  
(загальним  
обсягом не менше  
5 авторських  
аркушів), в тому  
числі видані у  
співавторстві  
(обсягом не менше  
1,5 авторського  
аркуша на кожного  
співавтора):

Book Chapter  
EFFECT OF LASER  
IRRADIATION ON  
THE STRUCTURE OF  
IRON-BASED  
AMORPHOUS ALLOYS.  
Nykyruy, Y.S.,  
Mudry, S.I.,  
Advances in  
Materials Science  
Research: Volume  
40, 2020, 40, pp.  
189–228,  
<https://novapublishers.com/shop/advances-in-materials-science-research-volume-40/>

4) наявність  
виданих  
навчально-  
методичних  
посібників/посібників  
для  
самостійної  
роботи здобувачів  
вищої освіти та  
дистанційного  
навчання,  
електронних  
курсів на  
освітніх  
платформах  
ліцензіатів,  
конспектів  
лекцій/практикумі  
в/методичних  
вказівок/рекомендацій/  
робочих програм, інших  
друкованих





майстерності»  
Сертифікат СВ N  
0519-2022, 12  
травня 2022 року  
- 14 травня 2022  
року, Львівський  
національний  
університет ім.  
Івана Франка  
2. «Вдосконалення  
викладацької  
майстерності»  
Сертифікат СВ N  
0187- 2022, 26  
травня 2022 року  
- 04 червня 2022  
року, Львівський  
національний  
університет ім.  
Івана Франка  
3. "Проектна  
діяльність"  
Сертифікат СВ  
2070987/000146-  
23, 17 січня 2023  
року - 14 лютого  
2023 року  
Львівський  
національний  
університет ім.  
Івана Франка  
4. Літня школа  
«Artificial  
Inteligence  
Technologies  
2022» Сертифікат  
Al №209-2022,  
27.06 – 08.07.  
2022, Львівський  
національний  
університет ім.  
Івана Франка  
5. Сертифікат про  
завершення  
Intensive  
Excellence  
Program in Higher  
Education «CROSS-  
CULTURAL AND  
PROFESSIONAL  
COMMUNICATION»  
September 29 –  
October 1, 2022,  
Львівський  
національний  
університет ім.  
Івана Франка  
6. «ЦИФРОВІ  
ІНСТРУМЕНТИ  
GOOGLE ДЛЯ  
ОСВІТИ»  
Сертифікат  
№GDTfE-03-C-  
02695, 23 жовтня  
2022 року, ТОВ  
«Академія  
цифрового  
розвитку»  
7. «ЦИФРОВІ  
ІНСТРУМЕНТИ  
GOOGLE ДЛЯ  
ОСВІТИ»  
Сертифікат  
№GDTfE-03-Б-  
06929, 16 жовтня  
2022 року, ТОВ  
«Академія  
цифрового  
розвитку»

88662	Мицишин Ірина Ярославівна	Доцент, Основне місце роботи	Факультет педагогічної освіти	Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1993, спеціальність: , Диплом кандидата наук ДК 006840, виданий 10.05.2000, Атестат доцента 02ДЦ 001997, виданий 17.06.2004	27	Педагогіка вищої школи	Досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 4, 8, 10, 12, 14, 19 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).
							Відповідає пп. 1, 4, 8, 10, 12, 14, 19 п. 38 ЛУ
							1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:
							1. Tsiura S., Kalahurka K. Myshchyshyn I. Education as a National Value of Ukrainian Society on its Way of Gaining Independence in the West-Ukrainian Pedagogical Press of Galicia up to 1918. Czech-Polish historical and pedagogical journal. Brno, 11/2019/1. P. 98-106. <a href="https://doi.org/10.5817/cphpj-2019-012">https://doi.org/10.5817/cphpj-2019-012</a>
							2. Мицишин І. Професійне вигорання менеджерів освітньої сфери: аналіз причин виникнення, шляхів запобігання й подолання. Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. 2019. Вип. 34. С. 163–170.
							3. Мицишин І., Калагурка Х.

Професійна компетентність сучасного менеджера освіти. Молодь і ринок. 2019. №7 (174). С. 67–71.  
<https://doi.org/10.24919/2308-4634.2019.167288>

4. Мицишин І., Калагурка Х., Мицишин О. Організаційно-діяльнісні компетенції менеджера освіти. Педагогічний дискурс. 2020. №29. С. 70–75.  
<https://doi.org/10.31475/ped.dys.2020.29.09>

5. Мицишин І. Європейський досвід оцінювання якості середньої освіти. Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. 2022. Вип. 37. С. 133–142.  
<https://doi.org/10.30970/vpe.2022.37.11651>

4) наявність виданих навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи здобувачів вищої освіти та дистанційного навчання, електронних курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумі в/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування

Атестовані електронні курси в системі Moodle:

1. Управлінський процес в сучасних закладах освіти.

2. Освітній менеджмент.

3. Організація та управління в системі початкової освіти.

8) виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:

- Член групи рецензентів журналу „Seminare. Poszukiwania naukowe” (Польща) (CEJSH), (CEEOL), Crossref, (IC), BazHum database of humanities journals, (ERIH PLUS), <https://czasopisma.uksw.edu.pl/index.php/s/recenzeneci>

- Член редакційної колегії «Вісника Львівського університету. Серія педагогічна». <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/pedagogics/about/editorialTeam>

10) участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах, залучення до міжнародної експертизи, наявність звання “суддя міжнародної категорії”:

· Залучена до реалізації проекту «Освітній супровід», який здійснюється освітньою організацією «Навчай для України»

· Експерт з проведення наукової та науково-технічної експертизи конкурсних проєктів Національного Фонду досліджень України (НФДУ)

12) наявність апробаційних та/або науково-популярних, та/або консультаційних (дорадчих), та/або науково-експертних публікацій з наукової або професійної тематики загальною кількістю не менше п'яти публікацій

1. Мицишин І. Командна робота в освітньому менеджменті. Наукові та освітні трансформації в сучасному світі: збірн. матер. Всеукр. міждисциплін. наук.-практ. конф. (м. Чернігів, 15 липня 2021 року) / Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, м. Чернігів. Суми: ТОВ НВП "Росток А.В.Т.", 2021. С. 267–268. <https://cutt.ly/jUapzaB>

2. Мицишин І. Генеза поняття «зовнішнє оцінювання якості освіти» в нормативних документах Польщі. Наукові дослідження та інновації в галузі суспільно-гуманітарних наук : зб. матер. І

Всеукр. наук.-  
практ.  
Інтернетконф. (м.  
Мелітополь, 24  
листопада  
2021 р.) / ТДАТУ:  
ред. кол. Ломейко  
О. П., [та ін.].  
Ч. 1. Мелітополь  
: ТДАТУ, 2021. С.  
211–213.  
<https://cutt.ly/iYrLDNB>

3. Мицишин І. Я.  
Критерії та  
вимоги оцінювання  
якості освіти у  
практиці  
польського  
шкільництва.  
Інноваційні  
практики наукової  
освіти : Збірник  
матеріалів  
конференції, 8–11  
грудня 2021р.  
Київ : Інститут  
обдарованої  
дитини НАПН  
України, 2021. С.  
355–357.  
<https://cutt.ly/IUasNeq>

4. Мицишин І. Я.  
Розвиток  
суб'єктності  
учасників процесу  
оцінювання якості  
освітніх послуг.  
Проблеми  
цивілізаційної  
суб'єктності  
України: місія  
науки і освіти :  
матер. Всеукр.  
міжгалузевої  
наук.-практ.  
онлайн конф.  
(Київ, 29 вересня  
– 1 жовтня 2022  
року). Київ :  
Інститут  
обдарованої  
дитини НАПН  
України, 2022.  
С.482–485.  
<https://cutt.ly/GNHIwbS>

5. Мицишин І.  
Мотивування  
педагогічних  
працівників у  
контексті  
управління якістю  
освіти.  
Психолого-  
педагогічні  
проблеми вищої і  
середньої освіти  
в умовах сучасних  
викликів: теорія  
і практика :  
матеріали VII  
Міжнар. наук.-  
практ. конф.  
(Харків, 16 – 18  
березня 2023 р.)  
/ Харк. нац. пед.

						<p>ун-т імені Г. С. Сковороди. С. 1151–1153.  <a href="https://drive.google.com/drive/folders/10q8vxwiITDilr6JULKtfpv3v9VFad9KT">https://drive.google.com/drive/folders/10q8vxwiITDilr6JULKtfpv3v9VFad9KT</a></p> <p>14) керівництво студентом, який зайняв призове місце на I або II етапі Всеукр. студентської олімпіади (Всеукр. конкурсу студентських наукових робіт), або робота у складі організаційного комітету / журі Всеукр. студентської олімпіади (Всеукр. конкурсу студентських наукових робіт).</p>	
83555	Королишин Андрій Володимирович	Доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1987, спеціальність: фізика, Диплом кандидата наук КН 013278, виданий 12.02.1997, Атестат доцента 12ДЦ 023128, виданий 17.06.2010</p>	23	Фізична кристалографія	<p>Відповідає п.п.1, 4, 7, 8, 15 п.38 ЛУ:</p> <p>1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:</p> <p>1. Oliinyk Z. M. Short-Range Ordering Structure of the Cu<sub>2</sub>In Intermetallic Compound in the Precrystallization Temperature Range /Z. M. Oliinyk, A.V. Korolyshyn, S.I. Mudryi// Materials Science. – 2020. – V. 55. – P. 930–936 DOI10.1007/s11003-020-00389-y</p> <p>2. Korolyshyn A.V. The Structure of liquid Alloys of Pseudo-binary PbTe-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub></p>

System / A.V. Korolyshyn, Z.M. Olyinyk, S.I. Mudry // Archives of Materials Science and Engineering. – 2019. – V. 1-2 (100 double regular issue). – P. 5-12. DOI: 10.5604/01.3001.0013.5997

3. Bilyk R. Structural Inhomogeneities and Configuration Entropy of Liquid Metals // Roman Bilyk R., Korolyshyn A., Shtablavyi I., Kulyk Y., Ovsianyk R./ CONFERENCE PROCEEDINGS 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering Lviv, Ukraine July 2 – 6, 2019. – P. 592-595. DOI: 10.1109/UKRCON.2019.8879779

4. Oliinyk, Z.M. Short range order and configurational entropy of intermediate phases in the liquid state /Oliinyk, Z.M., Korolyshyn, A.V., Mudry, S.I., Koval, I.Z. // Journal of Physical Studies. – 2020. – 24(3). – pp. 1–6, 3601 <https://doi.org/10.30970/jps.24.3601>

5. Королишин А. Моделирование структуры рідкого інтерметаліду Ni<sub>2</sub>In / А. Королишин, С. Мудрий, З. Олійник // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2020. – Вип. 30. – С. 50-54. <https://doi.org/10.15407/fmmit2020.30.050>

4) наявність виданих



навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи здобувачів вищої освіти та дистанційного навчання, електронних курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумі в/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування

Робочі програми курсів:

«Молекулярна фізика» для 1 курсу фізичного факультету;

«Фізика» для студентів хімічного факультету

«Фізична кристалографія» для студентів 1 курсу магістратури фізичного факультету

7) участь в атестації наукових кадрів як офіційного опонента або члена постійної спеціалізованої вченої ради, або члена не менше трьох разових спеціалізованих вчених рад:

Член трьох разових спеціалізованих вчених рад:

1) Разова спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.127

Спеціалізовану раду ДФ 35.051.127 утворено відповідно до ухвали Вченої

ради Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 56/10 від 31.10.2023 року) та затверджено наказом Львівського національного університету імені Івана Франка № 3837 від 03.11.2023 року

<https://lnu.edu.ua/thesis/plechystyy-valeriy-stanislavovych/>

2) Разова спеціалізована вчена рада ДФ

35.051.064

Спеціалізовану раду ДФ 35.051.064 утворено відповідно до ухвали Вченої ради Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 31/6 від 23.06.2022 року) та затверджено наказом Львівського національного університету імені Івана Франка № 2257 від 27.06.2022 року

<https://lnu.edu.ua/thesis/tkacholha-romanivna/>

3) Разова спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.033

Наказ МОН України про утворення спеціалізованої вченої ради <https://mon.gov.ua/storage/app/media/atestatsiya-kadriv-vyshchoi-kvalifikatsii/2021/07/vid-270721-859-df.pdf>

<https://lnu.edu.ua/thesis/dufanets-marta-vasylivna/>

8) виконання функцій (повноважень, обов'язків)

наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:

Член редакційної колегії журналу «Вісник Львівського університету. Серія фізична».

15) керівництво школярем... участь у журі III-IV етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з базових навчальних предметів чи II-III етапу Всеукраїнських конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт учнів - членів Національного центру "Мала академія наук України":

Керівник наукової роботи «Температурна залежність опору аморфних металічних сплавів» Веліховський А.В. учень 10 класу, ліцей «Надія» м. Львів, II місце на другому етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН України, лютий 2020 р.

						<p>Підвищення кваліфікації:</p> <p>Національний університет «Львівська політехніка», кафедра прикладної фізики і наноматеріалознавства (16.10.2023-27.11.2023). Наказ № 3756 від 10 жовтня 2023 р.</p> <p>Довідка №1128 від 27.11. 2023 р.</p>
83555	Королишин Андрій Володимирович	Доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1987, спеціальність: фізика, Диплом кандидата наук КН 013278, виданий 12.02.1997, Аттестат доцента 12ДЦ 023128, виданий 17.06.2010</p>	23	<p>Сучасні методи дослідження структури матеріалів</p> <p>Відповідає п.п.1, 4, 7, 8, 15 п.38 ЛУ:</p> <p>1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:</p> <p>1. Oliinyk Z. M. Short-Range Ordering Structure of the Cu<sub>2</sub>In Intermetallic Compound in the Precrystallization Temperature Range /Z. M. Oliinyk, A.V. Korolyshyn, S.I. Mudryi// Materials Science. – 2020. – V. 55. – P. 930–936 DOI10.1007/s11003-020-00389-y</p> <p>2. Korolyshyn A.V. The Structure of liquid Alloys of Pseudo-binary PbTe-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> System / A.V. Korolyshyn, Z.M. Oliinyk, S.I. Mudry // Archives of Materials Science and Engineering. – 2019. – V. 1-2 (100 double regular issue). –</p>

P. 5-12. DOI:  
10.5604/01.3001.0  
013.5997

3. Bilyk R.  
Structural  
Inhomogeneities and  
Configuration  
Entropy of Liquid  
Metals // Roman  
Bilyk R.,  
Korolyshyn A.,  
Shtablavyi I.,  
Kulyk Y.,  
Ovsianyk R./  
CONFERENCE  
PROCEEDINGS2019  
IEEE 2nd Ukraine  
Conference on  
Electrical and  
Computer  
Engineering Lviv,  
Ukraine July 2 –  
6, 2019 .- P.  
592-595. DOI:  
10.1109/UKRCON.20  
19.8879779

4. Oliinyk,  
Z.M. Short range  
order and  
configurational  
entropy of  
intermediate  
phases in the  
liquid state  
/Oliinyk, Z.M.,  
Korolyshyn, A.V.,  
Mudry, S.I.,  
Koval, I.Z. //  
Journal of  
Physical Studies.  
– 2020. – 24(3).  
– pp. 1–6, 3601  
<https://doi.org/10.30970/jps.24.3601>

5.  
Королишин А.  
Моделювання  
структури рідкого  
інтерметаліду  
Ni<sub>2</sub>In / А.  
Королишин, С.  
Мудрий, З.  
Олійник//Фізико-  
математичне  
моделювання та  
інформаційні  
технології. –  
2020. – Вип. 30.  
– С. 50-54.  
<https://doi.org/10.15407/fmmit2020.30.050>

4) наявність  
виданих  
навчально-  
методичних  
посібників/посібн  
иків для  
самостійної  
роботи здобувачів  
вищої освіти та  
дистанційного  
навчання,  
електронних

курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумі в/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування

Робочі програми курсів:

«Молекулярна фізика» для 1 курсу фізичного факультету;

«Фізика» для студентів хімічного факультету

«Фізична кристалографія» для студентів 1 курсу магістратури фізичного факультету

7) участь в атестації наукових кадрів як офіційного опонента або члена постійної спеціалізованої вченої ради, або члена не менше трьох разових спеціалізованих вчених рад:

Член трьох разових спеціалізованих вчених рад:

1) Разова спеціалізована вчена рада ДФ 35.051.127

Спеціалізовану раду ДФ 35.051.127 утворено відповідно до ухвали Вченої ради Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 56/10 від 31.10.2023 року) та затверджено наказом Львівського

національного  
університету  
імені Івана  
Франка № 3837 від  
03.11.2023 року

<https://lnu.edu.ua/thesis/plechystyy-valeriy-stanislavovych/>

2) Разова  
спеціалізована  
вчена рада ДФ

35.051.064

Спеціалізовану  
раду ДФ  
35.051.064  
утворено  
відповідно до  
ухвали Вченої  
ради Львівського  
національного  
університету  
імені Івана  
Франка (протокол  
№ 31/6 від  
23.06.2022 року)  
та затверджено  
наказом  
Львівського  
національного  
університету  
імені Івана  
Франка № 2257 від  
27.06.2022 року

<https://lnu.edu.ua/thesis/tkacholha-romanivna/>

3) Разова  
спеціалізована  
вчена рада ДФ  
35.051.033

Наказ МОН України  
про утворення  
спеціалізованої  
вченої ради  
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/atestatsiya-kadriv-vyshchoi-kvalifikatsii/2021/07/vid-270721-859-df.pdf>

<https://lnu.edu.ua/thesis/dufanets-marta-vasylivna/>

8) виконання  
функцій  
(повноважень,  
обов'язків)  
наукового  
керівника або  
відповідального  
виконавця  
наукової теми  
(проекту), або  
головного  
редактора/члена  
редакційної  
колегії/експерта

(рецензента)  
наукового  
видання,  
включеного до  
переліку фахових  
видань України,  
або іноземного  
наукового  
видання, що  
індексується в  
бібліографічних  
базах:

Член редакційної  
колегії журналу  
«Вісник  
Львівського  
університету.  
Серія фізична».

15) керівництво  
школярем.. участь  
у журі III-IV  
етапу  
Всеукраїнських  
учнівських  
олімпіад з  
базових  
навчальних  
предметів чи II-  
III етапу  
Всеукраїнських  
конкурсів-  
захистів науково-  
дослідницьких  
робіт учнів -  
членів  
Національного  
центру "Мала  
академія наук  
України":

Керівник наукової  
роботи  
«Температурна  
залежність опору  
аморфних  
металічних  
сплавів»  
Веліховський А.В.  
учень 10 класу,  
ліцей «Надія» м.  
Львів, II місце  
на другому етапі  
Всеукраїнського  
конкурсу-захисту  
науково-  
дослідницьких  
робіт учнів -  
членів МАН  
України, лютий  
2020 р.

Підвищення  
кваліфікації:

Національний  
університет  
«Львівська  
політехніка»,  
кафедра



						прикладної фізики і наноматеріалознавства (16.10.2023-27.11.2023). Наказ № 3756 від 10 жовтня 2023 р.  Довідка №1128  від 27.11. 2023 р.
177568	Волошиновський Анатолій Степанович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1973, спеціальність: фізика, Диплом доктора наук ДН 001390, виданий 06.12.1994, Диплом кандидата наук ФМ 019973, виданий 06.06.1984, Аттестат професора ПР 002895, виданий 17.02.2005, Аттестат старшого наукового співробітника (старшого дослідника) СН 059735, виданий 14.06.1989	24	Спектроскопія швидкозмінних процесів  Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).  Відповідає п.п. 1, 3, 6, 7, 8, 9,10 п. 38 ЛУ:  П.П.1  1. O. Pidhornyi, Ya. Chornodolsky, A. Pushak, Y. Smortsova, A. Kotlov, O. Antonyak, T. Demkiv, R. Gamernyk, A. Voloshinovskii. Enhancement of near edge luminescence in cadmium ions doped CsPbCl3 single crystals. Journal of Applied Physics, 2023, V. 134, Issue 137, P. 135105 <a href="https://doi.org/10.1063/5.0159753">https://doi.org/10.1063/5.0159753</a>  2. Krzysztof Przystupa, Jaroslav M. Chornodolsky, Jarosław Selech, Vladyslav O. Karnaushenko, Taras M. Demkiv, Orest Kochan, Stepan V. Syrotyuk, Anatolii S. Voloshinovskii.

The Influence of Halide Ion Substitution on Energy Structure and Luminescence Efficiency in CeBr<sub>2</sub>I and CeBr<sub>2</sub>I<sub>2</sub> Crystals. Materials (Basel) 2023, V.16(14):085 . doi: 10.3390/ma16145085 . DOI: 10.3390/ma16145085

3. M. Dendebera, T. Malyi, A. Zhyshkovich, Ya Chornodolskyy, A. Pushak, R. Gamernyk, O. Antonyak, T. Demkiv, V. Vistovskyy, A. Voloshinovskii. Temperature behavior of the near band edge luminescence in CsPbBr<sub>3</sub> single crystal and nanoparticle ensemble. Optical Materials: X, 2022, Volume 16, article id. 100208. doi:10.1016/j.omx.2022.100208

4. V. B. Mykhaylyk, M. Rudko, H. Kraus, V. Kapustianyk, V. Kolomiets, N. Vitoratou, Y. Chornodolskyy, A. S. Voloshinovskii and L. Vasylechko. Ultra-fast low temperature scintillation and X-ray luminescence of CsPbCl<sub>3</sub> crystals J. Mater. Chem. C, 2023, 11, 656-665 DOI: 10.1039/D2TC04631H

5. Lev-Ivan Bulyk, Taras Demkiv, Oleh Antonyak, Yaroslav M Chornodolskyy, Roman Gamernyk, Andrzej Suchocki, Anatolii Voloshinovskii. Pressure influence on excitonic luminescence of CsPbBr<sub>3</sub> perovskite. Dalton Transactions. Volu

me 52, Issue 45,  
Pages 16712 -  
1671927 October  
2023, DOI:  
10.1039/d3dt02647  
g

П.П.3.

1. Релаксація високоенергетичних збуджень у нанорозмірних матеріалах. Монографія НАН України, Ін-т сцинтиляц. матеріалів. - Харків : ІСМА, 2018. 215 с. Волошиновський А.С., Гектін, О. В.; Заіченко, О. С.; Вістовський, В. В.; Малий, Т. С.; Жишкович, А. В.

2. Бойко, В.В. Волошиновський, А.С. Демків, Т.М. Неділько, С.Г. Тереміленко, К.В. Чорній, В.П. Чукова, О.В. Композити з неорганічними люмінесцентними оксидами для агробіологічних та біомедичних застосувань - К. : Вид-во Ліра-К, 2021. - 358 с. - ISBN 978-617-520-200-5

П.П.6.

Науковий керівник та консультант здобувачів, які одержали документ про присудження наукового ступеня:

1. Демків Т.М. «Трансформація електронних збуджень у композитних люмінесцентних матеріалах», спеціальність – 01.04.10 «Фізика напівпровідників і діелектриків»,

дисертаційна робота на здобуття ступеня доктора фіз.-мат. наук, 2019 р.

2. Дендебера М.П. «Електронні та

екситонні стани у перовськіті CsPbBr<sub>3</sub>» 01.04.10 «фізика напівпровідників і діелектриків»,

робота на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань «Природничі науки» за спеціальністю «Фізика та астрономія», 2022 р.

П.П.7.

Член постійної спеціалізованої вченої ради Д 35.051.09 у Львівському національному університеті імені Івана Франка із захисту докторських дисертацій.  
<https://lnu.edu.ua/research/scientific-council-on-thesis-defence/>

П.П.8. Науковий керівник тем і проектів:

У 2023 р:

1. Теми БФ-П2 за базовим фінансуванням: "Нові речовини, матеріали, види матерії та підходи до енергозбереження та охорони довкілля" 0121U113567

2. Держбюджетної теми Фе-28Ф "Релаксація електронних збуджень в неорганічних галоїдних перовскітах АВХЗ"

Член редколегії журналу: "Ukrainian Journal of Physical Optics".

Член редколегії журналу: Вісник Львівського Університету. Серія фізична.

						<p>П.П.9.</p> <p>2019 р. - Член Наукової ради МОН України за фаховим напрямом "Загальна фізика". НАКАЗ МОН від 20 червня 2019 року N 859</p> <p>П.П.10.</p> <p>Науковий керівник проекту "Підсилення прикорайової люмінесценції монокристалів перовскітів CsPbBr<sub>3</sub>" (I-20230140 EC), що виконується в міжнародному науковому центрі DESY (ФРН) (2023 р.).</p> <p>Підвищення кваліфікації:</p> <p>Стажування НУ «Львівська політехніка» з 19.10.2020 р. по 11.12.2020 р., Наказ ректора ЛНУ імені Івана Франка № 3714 від 16.10.2020 р. Довідка підтвердження стажування НУ «Львівська політехніка» № 901 від 18.12.2020 р.</p>	
209548	Ткачук Володимир Михайлович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський орден Леніна державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1979, спеціальність: фізика,</p> <p>Диплом доктора наук ДД 004784, виданий 19.01.2006,</p> <p>Диплом кандидата наук ФМ 040656, виданий 27.02.1991, Атестат доцента ДЦАР 004137, виданий</p>	28	<p>Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)</p>	<p>Досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 13 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365). Відповідає пп. 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 13 п. 38 ЛУ 1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України,</p>

26.06.1996,  
Атестат  
професора  
12ПР 005755,  
виданий  
30.10.2008

до наукометричних  
баз, зокрема  
Scopus, Web of  
Science Core  
Collection:

1. Gnatenko  
Kh. P., Tkachuk  
V. M. Observation  
of spin-1  
tunneling on a  
quantum computer  
// Eur. Phys. J.  
Plus.2023.  
Vol. 138, No. 4.  
Article 346.  
[https://doi.org/  
10.1140/epjp/s133  
60-023-03942-1](https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-03942-1)

2. Gnatenko  
Kh. P., Tkachuk  
V. M. Weak  
equivalence  
principle in  
quantum space //  
Front. Astron.  
Space Sci. 2022.  
Vol. 9. Article  
950468.  
[https://doi.org/  
10.3389/fspas.202  
2.950468](https://doi.org/10.3389/fspas.2022.950468)

3. Samar  
M. I., Tkachuk  
V. M.  
Regularization of  
 $\delta'$  potential in  
general case of  
deformed space  
with minimal  
length //  
J. Phys. A: Math.  
Theor. 2022.  
Vol. 55, No. 41.  
Article 415201.  
[https://doi.org/  
10.1088/1751-  
8121/ac90fe](https://doi.org/10.1088/1751-8121/ac90fe)

4. Gnatenko  
Kh. P., Laba H.  
P., Tkachuk V. M.  
Geometric  
properties of  
evolutionary  
graph states and  
their detection  
on a quantum  
computer // Phys.  
Lett. A.  
2022. Vol. 452.  
Article 128434.  
[https://doi.org/1  
0.1016/j.physleta  
.2022.128434](https://doi.org/10.1016/j.physleta.2022.128434)

5. Gnatenko  
Kh. P., Laba H.  
P., Tkachuk V. M.  
Detection of  
energy levels of  
a spin system on  
a quantum  
computer by probe  
spin evolution  
//Eur. Phys. J.  
Plus. 2022. Vol.  
137, No. 4.  
Article 522.  
[https://doi.org/1](https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-022-0522-1)

0.1140/epjp/s1336  
0-022-02753-0

6. Gnatenko  
Kh. P., Laba H.  
P., Tkachuk V. M.  
Energy levels  
estimation on a  
quantum computer  
by evolution of a  
physical quantity  
// Phys. Lett. A.  
2022. Vol. 424.  
Article 127843.  
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2021.127843>

7. Gnatenko  
Kh. P., Tkachuk  
V. M.  
Entanglement of  
graph states of  
spin system with  
Ising interaction  
and its  
quantifying on  
IBM's quantum  
computer // Phys.  
Lett. A. 2021.  
Vol. 396. Article  
127248.  
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2021.127248>

8. Laba H.  
P., Tkachuk V. M.  
Exact continuity  
equation in a  
space with  
minimal length //  
Phys. Lett. A.  
2021. Vol. 391.  
Article 127141.  
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2021.127141>

9. Laba H.  
P., Tkachuk V. M.  
Entangled states  
in supersymmetric  
quantum mechanics  
// Mod. Phys.  
Lett. A. 2020.  
Vol. 35, No. 34.  
Article 2050282.  
<https://doi.org/10.1142/s021773232050282x>

10. Kuzmak A.  
R., Tkachuk V. M.  
Detecting  
entanglement by  
the mean value of  
spin on a quantum  
computer // Phys.  
Lett. A. 2020.  
Vol. 384, No. 24.  
Article 126579.  
<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2020.126579>

11. Gnatenko  
Kh. P., Samar M.  
I., Tkachuk V. M.  
Time-reversal and  
rotational  
symmetries in

noncommutative  
phase space //  
Phys. Rev. A.  
2019. Vol. 99,  
No. 1. Article  
012114.  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.99.012114>

3) наявність  
виданого  
підручника чи  
навчального  
посібника  
(включаючи  
електронні) або  
монографії  
(загальним  
обсягом не менше  
5 авторських  
аркушів), в тому  
числі видані у  
співавторстві  
(обсягом не менше  
1,5 авторського  
аркуша на кожного  
співавтора):

1. Гнатенко Х.  
П., Ткачук В. М.  
Фізичні системи у  
квантованому  
просторі: навч.  
посібник. Львів:  
ЛНУ імені Івана  
Франка, 2021. 130  
с.

2. Gnatenko Kh.  
P., Tkachuk V. M.  
The Soccer-ball  
problem in  
quantum space.  
ACC Gdansk, 2020.  
95 p.

6) наукове  
керівництво  
(консультування)  
здобувача, який  
одержав документ  
про присудження  
наукового ступеня

· Науковий  
консультант  
докторської  
дисертації  
Гнатенко Х. П.  
Вплив  
квантованості  
простору на  
властивості  
класичних і  
квантових систем  
(01.04.02 / ЛНУ  
імені Івана  
Франка, Львів,  
2020).

7) участь в  
атестації  
наукових кадрів  
як офіційного  
опонента або  
члена постійної  
спеціалізованої  
вченої ради, або



члена не менше трьох разових спеціалізованих вчених рад:

- Офіційний опонент однієї дисертації доктора філософії: PhD thesis (Boris Ivetic, Віденський університет (Австрія), 2020) та однієї кандидатської (Дубленич Ю. І., 2021);

- Член спеціалізованої вченої ради Д 35.051.09 при ЛНУ ім. І. Франка.

8) виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:

- Головний редактор «Журналу фізичних досліджень = Journal of Physical Studies» (категорія А переліку фахових видань України, індексується у Scopus / WoS ESCI);

- Член редколегії «Вісника Львівського ун-ту. Серія фізична» (категорія Б переліку фахових видань України)

- Науковий керівник держбюджетної теми ФФ-27Ф

«Класичні та квантові системи на різних просторово-часових масштабах та вплив квантованості простору на їх властивості», № д/р 0122U001558 (2022–2024);

· Науковий керівник держбюджетної теми ФФ-83Ф «Квантові ефекти у фізиці одно- і багаточастинкових систем у просторах зі складною структурою» № д/р 0119U002203 (2019–2021);

· Керівник проекту «Дослідження фізичних систем та ефектів квантованості простору на квантових комп'ютерах», реєстраційний номер 2020.02/0196 з фінансуванням від Національного фонду досліджень України;

· Рецензент провідних міжнародних наукових журналів (“Nature Communications”, “Physical Review A”, “Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical”, “Physics Letters A”, “International Journal of Modern Physics A”, “Modern Physics Letters A”, “Annals of Physics”, “The European Physical Journal Plus”)

9) робота у складі експертної ради з питань...:

· Експерт Наукової ради МОН, секція «Загальна фізика»

10) участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах, залучення до

міжнародної експертизи, наявність звання "суддя міжнародної категорії":

- Стажування в межах програми «Erasmus+» у Вроцлавському університеті (червень 2022) та Університеті Зельоної Гури (травень 2019) (Польща)

13) проведення навчальних занять із спеціальних дисциплін іноземною мовою (крім дисциплін мовної підготовки) в обсязі не менше 50 аудиторних годин на навчальний рік:

- Курс англійською мовою для магістрів «Fundamental problems of quantum mechanics / Фундаментальні проблеми квантової механіки» (32 год);

- "Quantum information" («Квантова інформація») (32 год);

- "Classical and quantum information" («Класична та квантова інформація») (16 год);

- "Quantum graphs and networks" («Квантові графи і мережі») (32 год).

Підвищення кваліфікації:

Стажування за програмою Erasmus+ у Зеленогурському університеті (Польща), лист від 17.05.2019 р. Стажування з 06.02.2023 по 20.03.2023 (ІФКС НАН України), наказ № 294 від 30.01.2023, довідка ІФКС НАН

325425	Коваленко Марія Василівна	Доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом магістра, Львівський національний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 2009, спеціальніс- ть: 070101 Фізика, Диплом кандидата наук ДК 044485, виданий 11.10.2017	5	Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	України № 34 від 13.04.2023 Відповідає п.п. 1, 4, 8, 10, 15 п. 38 ЛУ: 1. 1. Semak S. On the photovoltaic effect asymmetry in ferroelectrics / S. Semak, V. Kapustianyk, Yu. Eliyashvskyu, O. Bovgyra, M. Kovalenko, U. Mostovoi, B. Doudin and B. Kundys // J. Phys.: Condens. Matter – 2023. – V. 35. – PP. 094001. <a href="https://doi.org/10.1088/1361-648X/aca579">https://doi.org/10.1088/1361-648X/aca579</a> 2. Bovgyra O. Band structure and magnetic properties of quasi-one- dimensional antiferromagnet (TrMA)MnCl <sub>3</sub> × 2H <sub>2</sub> O / O. Bovgyra, O. Kozachenko, M. Kovalenko, V. Kapustianyk // Appl. Nanosci. – 2023 – Vol. 13. – P. 5003–5010. <a href="https://doi.org/10.1007/s13204-022-02662-9">https://doi.org/10.1007/s13204-022-02662-9</a> 3. Kapustianyk V. Manifestation of the ferroelastoelectr ic phase transition in the absorption spectra of (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CuCl <sub>4</sub> ×2H <sub>2</sub> O crystals / V. Kapustianyk, S. Semak, Yu. Chornii, O. Bovgyra, M. Kovalenko // Physica B: Condensed Matter – 2022. – V. 639. – P. 413929.. <a href="https://doi.org/10.1016/j.physb.2022.413929">https://doi.org/10.1016/j.physb.2022.413929</a> 4. Коваленко М. Структура та електронні властивості перовскіту CsPbBr <sub>3</sub> : першопринципні розрахунки / М. Коваленко, О.
--------	---------------------------------	---------------------------------------	-----------------------	---	---	---	--

Бовгира, В.  
Коломієць //  
Журнал фізичних  
досліджень. –  
2021. – т. 25(4).  
– С. 4701-1–  
4701-9.  
<https://doi.org/10.30970/jps.25.4701>

5. Kashuba A.  
Growth, crystal  
structure and  
optical  
properties of Al-  
doped ZnO thin  
films /A.  
Kashuba, H.  
Ilchuk, R.  
Petrus, B.  
Andriyevsky, O.  
Bovgyra, I.  
Semkiv, M.  
Kovalenko, V.  
Dzikovskyi //

Molecular  
Crystals and  
Liquid Crystals.  
– 2021. – V. 717,  
№ 1. – P. 72.

<https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1860530>

6. Effect of Al  
Doping on Optical  
Properties of ZnO  
Thin Films:  
Theory and  
Experiment /  
M.Kovalenko,  
O.Bovgyra,  
V.Dzikovskyi,  
A.Kashuba,  
H.Ilchuk,  
R.Petrus,  
I.Semkiv //  
Physics and  
Chemistry of  
Solid State.  
V.22, No.1 (2021)  
pp.153-159.

<https://doi.org/10.15330/pcss.22.1.153-159>

4. Коваленко М.В.  
Комп'ютерні  
методи  
моделювання  
структур та  
фізичних  
властивостей  
[Електронний  
ресурс] :  
електронний  
навчальний курс /

М.В. Коваленко. –  
Львів : ЛНУ імені  
Івана Франка,  
2021. –

Режим доступу:  
<https://elearning.lnu.edu.ua/course/view.php?>

id=3455

Робоча програма

Проблеми фізики наноструктур для студентів фізичного факультету спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали. – ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. – 10 с.

Комп'ютерні методи моделювання структур та фізичних властивостей для студентів фізичного факультету спеціальності 104 – Фізика та астрономія. – ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. – 11 с.

Педагогічна асистентська практика для студентів фізичного факультету спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали. – ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. – 9 с.

8. Рецензент фахового видання категорії Б:

Вісника Львівського Університету. Серія фізична (2022 р.)  
Відповідальний секретар Вісника Львівського Університету. Серія фізична.

Виконавець гранту НФДУ 2020.02/0130 «Багатофункціональні органічно-неорганічні магнітоелектричні, фотовольтаїчні і сцинтиляційні матеріали», № держреєстрації 0120U104913 (2020-2023 рр.).

10. Виконавець українсько-французького науково-дослідного проекту в рамках

						<p>Програми спільних дій між Україною і Францією в галузі науковотехнологічного співробітництва «Дніпро» «Нові фотовольтаїчні матеріали на основі перовскітів і фероїків» за договором М/47–2022 від 24.05.2022 р. (термін виконання: 01.06.2022 – 31.12.2022 рр, номер держреєстрації 0122U200116).</p> <p>15. Участь у журі III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 8-й клас Львів</p> <p>(22 лютого 2020 р., 25 лютого 2023 р.)</p> <p>Стажування: Львівський національний університет імені Івана Франка</p> <p>(Вдосконалення викладацької майстерності, сертифікат СВ №02070987/000042-21, виданий 23 січня 2021 року. 6 кредитів ECTS)</p>	
24959	Брезвін Руслан Степанович	Професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1993, спеціальність: оптичні і оптико-електронні системи, Диплом доктора наук ДД 010939, виданий 09.02.2021, Диплом кандидата наук ДК 009118, виданий 17.01.2001, Атестат доцента 12ДЦ 041555, виданий 26.02.2015</p>	9	Акустооптика	<p>Академічна та професійна кваліфікація забезпечує досягнення цілей та програмних результатів навчання ОНП, що засвідчується виконанням підпунктів 1, 2, 3, 5, 12 п. 38 Ліцензійних умов «Досягнення у професійній діяльності» (Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 365).</p> <p>Відповідає п.п. 1, 2, 3, 5, 12 п. 38 ЛУ:</p> <p>1).</p> <p>1. Stadnyk V.Yo.</p>

Concentration dependences of dielectric parameters of impurity K2S04 crystals / V.Yo. Stadnyk, P.A. Shchepanskyi, M.Ya. Rudysh, R.B. Matviiv, R.S. Brezvin // Ukr. J. Phys. – 2022. – Vol. 67, No. 4. – P. 284-291. DOI: 10.15407/ujpe67.4.284.

2. Rudysh M.Ya. Optical and electronic parameters of Rb2S04 crystals / M.Ya. Rudysh, I. A. Pryshko, P.A. Shchepansky, V.Yo. Stadnyk, R.S. Brezvin, Z.O. Kogut // Optik. – 2022, – Vol. 269, – P. 169875. DOI: 10.1016/j.ijleo.2022.169875.

3. Brezvin R.S. Influence of Mn<sup>2+</sup> doping on refractive and electronic properties of  $\beta$ -LiNH<sub>4</sub>S04 crystals / R.S. Brezvin, M. Piasecki, O.Ya. Kostetskyi, P.A. Shchepanskyi, V.Yo. Stadnyk, O.R. Onufriv, M.Ya. Rudysh // Physica B: Condensed Matter. – 2023. – Vol. 648 – P. 414426. DOI: 10.1016/j.physb.2022.414426.

4. Matviiv R. B. Structure, refractive and electronic properties of K2S04:Cu<sup>2+</sup> (3%) crystals / R. B. Matviiv, M. Ya. Rudysh, V. Yo. Stadnyk, A. O. Fedorchuk, P. A. Shchepanskyi, R. S. Brezvin, O. Y. Khyzhun // Current Appl. Physics – 2021, V. 21. – P. 80-88. DOI: 10.1016/j.cap.2020.09.015.

5. Rudysh M.Ya. Structure,



electronic,  
optical and  
elastic  
properties of  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>BeF<sub>4</sub>  
crystal in  
paraelectric  
phase / M.Ya.  
Rudysh, A.O.  
Fedorchuk, V.Yo.  
Stadnyk, P.A.  
Shchepanskyi,  
R.S. Brezvin,  
B.I. Horon, O.Yu.  
Khyzhun, O.M.  
Gorina // Current  
Applied Physics.  
– 2023. – 45. –  
P. 76-85. – DOI:  
10.1016/j.cap.202  
2.11.005.

2).

1. Пат. 139890  
Україна, МПК  
(2006): G01L 1/24  
(2006.01).  
Пристрій для  
вимірювання  
одновісного  
механічного тиску  
/ Стадник В. Й.,  
Рудиш М. Я.,  
Щепанський П. А.,  
Матвіїв Р. Б.,  
Габа В. М., Когут  
З. О., Брезвін Р.  
С. Заявники і  
власники –  
Львівський  
національний  
університет імені  
Івана Франка,  
Національний  
університет  
“Львівська  
політехніка”.  
Заявка №  
u201907532 від.  
05.07.2019.  
Опубл.  
27.01.2020. Бюл.  
№ 2/2020.

2. Пат. 140611  
Україна, МПК  
(2006): G01K  
11/00, G01K 11/32  
(2006.01).  
Пристрій для  
оптичного  
вимірювання  
температури /  
Стадник В. Й.,  
Габа В. М., Рудиш  
М. Я., Щепанський  
П. А., Матвіїв Р.  
Б., Брезвін Р.  
С., Петрович І.  
В. Заявники і  
власники  
Львівський  
національний  
університет імені  
Івана Франка,  
Національний

університет  
"Львівська  
політехніка".  
Заявка №  
u201907533 від  
05.07.2019.  
Опубл.  
10.03.2020. Бюл.  
№ 5/2020.

3).

1.  
Брезвін Р.С.  
Оптико-електронні  
параметри  
фероїків групи  
сульфатів та  
цинкатів /  
Брезвін Р.С.,  
Габа В.М.,  
Романюк М.О.,  
Стадник В.И. –  
Львів: Ліга Прес.  
– 2018. – 244 с.  
ISBN: 978-617-  
397-221-4.

2.  
Рудиш М. Я.  
Зонна структура  
та рефрактивні  
параметри  
кристалів з  
ізотропною  
точкою:  
монографія / М.  
Я. Рудиш, П. А.  
Щепанський, В. Й.  
Стадник, Р. С.  
Брезвін. – Львів:  
ЛНУ імені Івана  
Франка, 2022. –  
264 с. ISBN: 978-  
617-10-0717-8.

5).

Захист дисертації  
«Вплив  
ізоморфного  
заміщення та  
зовнішніх полів  
на оптико-  
електронні  
параметри  
фероїків групи  
сульфатів та  
хлороцинкатів» у  
2021 р. на  
здобуття  
наукового ступеня  
д-р фіз.-мат.  
наук.

12).

1. Rudysh  
M.Ya Ab initio  
study of  
electronic,  
optical, elastic,  
and vibrational  
properties of  
AgAlS<sub>2</sub> crystal /

M.Ya. Rudysh,  
G.L. Myronchuk,  
M. Piasecki,  
V.Yo. Stadnyk,  
R.S. Brezvin,  
P.A. Shchepanskyi  
// 11 Inter.  
conf. RNAOPM-2022  
: 11 Inter. conf.  
RNAOPM-2022 –  
Proceeding, Book  
of abstr., Lutsk,  
Ukraine, 01-  
05.06.2022 –  
Lutsk, 2022. – P.  
67-68.

2. Костецький  
О. Я. Термічне  
розширення  
домішкових  
кристалів  $\beta$ -  
 $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$ : Mn / О.  
Я. Костецький, Р.  
С. Брезвін, В. Й.  
Стадник, П. А.  
Щепанський, М. Я.  
Рудиш, А. О.  
Шаправський // 11  
Inter. conf.  
RNAOPM-2022 : 11  
Inter. conf.  
RNAOPM-2022 –  
Proceeding, Book  
of abstr., Lutsk,  
Ukraine, 01-  
05.06.2022 –  
Lutsk, 2022. – С.  
49-50.

3. Stadnyk V.  
Electronic  
properties of  
 $\text{Mn}^{2+}$ -impurity  
doped  $\beta$ - $\text{LiNH}_4\text{SO}_4$   
crystals / V.  
Stadnyk, M.  
Rudysh, R.  
Brezvin, P.  
Shchepanskyi //  
XII International  
seminar  
“Properties of  
ferroelectric and  
superionic  
systems”,  
Uzhhorod,  
Ukraine, April  
20, 2023 –  
Uzhhorod, 2023. –  
P. 58-59.

4. Pryshko I.  
A. Optical  
isotropy in  
 $\text{Rb}_2\text{SO}_4$  crystals /  
I. A. Pryshko, P.  
A. Shchepanskyi,  
V. Yo. Stadnyk,  
R. S. Brezvin //  
XII International  
seminar  
“Properties of  
ferroelectric and  
superionic  
systems”,  
Ужгород, Україна,  
20 квітня 2023 –  
Ужгород, 2023. –  
С. 60-61.

						<p>5. Brezvin R.S. Electronic properties of Mn<sup>2+</sup> doped <math>\beta</math>-LiNH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub> crystals / R.S. Brezvin, A.O. Shapravskiy, V.Yo. Stadnyk, P. A. Shchepanskyi // IX Міжн. наук. конф. "Фізика неупорядкованих систем", Львів, Україна, 19-20 вересня 2023 – 2023. – P. 75.</p> <p>Підвищення кваліфікації:</p> <p>У 2021 р. пройшов міжнародне стажування у державному вищому навчальному закладі Університет імені Яна Длугоша в Ченстохові (республіка Польща): сертифікат №3-2021 від 17.12.2021р.</p> <p>Курси викладацької майстерності з «27» січня 2022 р. по 04.06.2022 р. Сертифікат СВ N 0231-2022.</p>	
63523	Штаблавий Ігор Іванович	Доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Прикарпатський університет імені Василя Стефаника, рік закінчення: 2002, спеціальність: фізика, Диплом доктора наук ДД 011728, виданий 29.06.2021, Диплом кандидата наук ДК 053849, виданий 08.07.2009, Атестат доцента 12ДЦ 032107, виданий 26.09.2012</p>	18	Проблеми електронного наноматеріалознавства	<p>Відповідає п.п.1, 4, 5, 6, 7, 8, 10 п.38 ЛУ:</p> <p>1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:</p> <p>1. Yakymovych, A.; Shtablavyi, I. Effect of Nanosized Ni Reinforcements on the Structure of the Sn-3.0Ag-0.5Cu Alloy in Liquid and After-Reflew Solid</p>

States / A.  
Yakymovych, I.  
Shtablavyi,  
Metals. – 2023. –  
13. – 1093.  
<https://doi.org/10.3390/met13061093> (Q1)

2.  
Shtablavyi, I.,  
Popilovskyi, N.,  
Kulyk, Y. et al.  
Formation of  
nanoscale phases  
during rapid  
solidification of  
Al–Cu–Si alloys.  
Appl Nanosci  
(2023).  
<https://doi.org/10.1007/s13204-023-02913-3> (Q2)

3. Yulia  
Nykyruy, Stepan  
Mudry, Ihor  
Shtablavyi,  
Iaroslav  
Gnilitskyi  
Nanostructuring  
of  
Fe<sub>73.5</sub>Nb<sub>3</sub>Cu<sub>1</sub>Si<sub>15.5</sub>  
B7 amorphous  
alloy surface by  
laser induced  
periodic  
structure  
formation //  
Applied  
Nanoscience –  
2022. – 12. – pp.  
1337–1345  
<https://doi.org/10.1007/s13204-021-01866-9> (Q2)

4. Yu  
Nykyruy, S.  
Mudry, I.  
Shtablavyi, A.  
Borisyuk, Ya  
Tsekhmister, I.  
Gnilitskyi  
Formation of  
laser-induced  
periodic surface  
structures on  
amorphous Fe and  
Co-based alloys  
and its impact on  
magnetic  
properties //  
Materials  
Chemistry and  
Physics. – 2022.  
– 287. – P  
126317.  
<https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2022.126317> (Q2)

5. V.  
Plechystyy,  
Atomic  
Composition and  
Structure  
Evolution of the  
Solid-Liquid  
Boundary in Al-Si

System During Interfacial Diffusion and Contact Melting / V. Plechystyy, I. Shtablayvi, B. Tsizh, S. Mudry and J. Rybicki // J. Phase Equilib. Diffus. – 2022. – 43(2). – pp. 256–265  
<https://doi.org/10.1007/s11669-022-00955-8> (Q2)

6. Influence of the degradation processes on luminescent and photoelectrical properties of CsPbBr<sub>3</sub> single crystals /L.-I. Bulyk, R. Gamernyk, Ja. Chornodolskyy, T. Malyi, V. Vistovskyy, T. Demkiv, I. Shtablayvi, A. Voloshinovskii // Journal of Alloys and Compounds. – 2021. V. 884 161023  
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2021.161023>. (Q1)

7. Effect of heat treatment on the diffusion intermixing and structure of the Cu thin film on Si (111) substrate: a molecular dynamics simulation study / V. Plechystyy, I. Shtablayvi, S. Winczewski, K. Rybacki, B. Tsizh, S. Mudry and J. Rybicki // MOLECULAR SIMULATION. – 2021. – VOL. 47, NO. 17. – PP. 1381–1390  
<https://doi.org/10.1080/08927022.2021.1974433> (Q3)

8. Yulia Nykyruy, Stepan Mudry, Yuriy Kulyk, Igor Shtablayvi, Roman Serkiz, Vasyl Girzhon, Olexander Smolyakov Structure and phase transformations of amorphous-nanocrystalline

Al-based alloy // Applied Nanoscience (Switzerland) – 2020. – V.10. – P. 4385–4393 <https://doi.org/10.1007/s13204-020-01340-y> (Q2)

9. V. Plechystyy, I. Shtablavyi, S. Winczewski, K. Rybacki, S. Mudry, J. Rybicki Short-range order structure and free volume distribution in liquid bismuth: X-ray diffraction and computer simulations studies // Philosophical Magazine Volume 100, 2020 - Issue 17 PP. 2165-2182 <https://doi.org/10.1080/14786435.2020.1756500> (Q2)

4) наявність виданих навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи здобувачів вищої освіти та дистанційного навчання, електронних курсів на освітніх платформах ліцензіатів, конспектів лекцій/практикумі в/методичних вказівок/рекомендацій/ робочих програм, інших друкованих навчально-методичних праць загальною кількістю три найменування

1. І. Штаблавий  
Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу "Фізика кластерних та наноструктурних матеріалів";

2. І. Штаблавий  
Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу "Комп'ютерна інженерія

матеріалів різної розмірності";

З. І. Штаблавий,  
Ю. Никируй  
Методичні  
вказівки до  
лабораторних  
робіт з курсу  
"Обробка і аналіз  
даних".

5) захист  
дисертації на  
здобуття  
наукового ступеня

Захист  
докторської  
дисертації,  
2021р.

6) наукове  
керівництво  
(консультування)  
здобувача, який  
одержав документ  
про присудження  
наукового  
ступеня:

Ємельянченко В.  
В. «Формування  
високоентропійних  
сплавів в умовах  
швидкого  
охолодження  
розплаву при  
лазерному  
легуванні  
металів»,  
спеціальність –  
105 «Прикладна  
фізика та  
наноматеріали»,  
дисертаційна  
робота на  
здобуття ступеня  
доктора  
філософії, 2023  
р.

7) участь в  
атестації  
наукових кадрів  
як офіційного  
опонента або  
члена постійної  
спеціалізованої  
вченої ради, або  
члена не менше  
трьох разових  
спеціалізованих  
вчених рад:

Член постійної  
спеціалізованої  
вченої ради Д  
35.051.09 у



Львівському національному університеті імені Івана Франка із захисту докторських дисертацій.  
<https://lnu.edu.ua/research/scientific-council-on-thesis-defence/>

8) виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:

1. Грант НФДУ 2022.01/0171 «Нові аморфні металеві нанокompозити з програмованими властивостями отримані методом адитивних технологій» № держреєстрації 0123U103614

2. Інноваційний проєкт «Нові екологічно безпечні евтектичні припої різного функціонального призначення» за фінансування Львівською обласною державною адміністрацією Державний реєстраційний номер 0121U113928

2021 рік

3. Головний виконавець проєкту «Синтез,

структура та властивості нанокompозитних матеріалів на основі легких високоентропійних сплавів» (0121U109730) (2021-2022)

10) участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах, залучення до міжнародної експертизи, наявність звання "суддя міжнародної категорії":

Головний виконавець українсько-словацького науково-дослідного проекту в рамках програми Виконання зобов'язань України у сфері міжнародного науково-технічного та освітнього співробітництва, участь у рамковій програмі Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Вплив наночастинок, осаджених металом, і флюсів, легованих наночастинами, на з'єднання безсвинцевих припоїв з металевими підкладками»,

№ держреєстрації 0123U103953 (2022 – 2023 рр.).

Підвищення кваліфікації:

Інститут фізики Словацької академії наук, м. Братислава

(Словаччина),

						<p>наукове стажування з 30.10.2023 по 19.11.2023 р.</p> <p>Наказ ректора ЛНУ ім. Івана Франка</p> <p>№ 3721 від 4.10.2023 р.</p> <p>Пройшов навчання на програмі «Вдосконалення викладацької майстерності» 27.01.2022-4.06.2022</p> <p>Сертифікат</p>
221140	Щерба Іван Дмитрович	Професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Львівський державний університет імені Івана Франка, рік закінчення: 1972, спеціальність: фізика, Диплом доктора наук ДН 000654, виданий 02.06.1993, Диплом кандидата наук ФМ 014802, виданий 25.11.1981, Аттестат професора 12ПР 008169, виданий 26.10.2012, Аттестат старшого наукового співробітника (старшого дослідника) СН 070474, виданий 13.06.1991</p>	10	<p>Фізичні основи термічних методів аналізу</p> <p>СВ № 0354-2022 Відповідає п.п.1, 3, 7, 8, 10, 13 п.38 ЛУ:</p> <p>1) наявність не менше п'яти публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до переліку фахових видань України, до наукометричних баз, зокрема Scopus, Web of Science Core Collection:</p> <p>1. Shcherba I. D., Noga H., Bekenov L.V. Metallophysics and Advanced Technologies</p> <p>T. 45, 1350-1356, 2023.</p> <p>2. X-RAY SPECTROSCOPIC PROPERTIES AND ELECTRONIC STRUCTURE OF Ca<sub>3</sub>Ga<sub>2</sub>Ge<sub>4</sub>O<sub>14</sub></p> <p>Shcherba, I.D., Kostyk, L.V., Bekenov, L.V.,..., Bilyk R. M., Yatsyk, B.M., Denys, V.A. Journal of Physical Studies. 2022, 26(4), 4701.</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.30970/jps">https://doi.org/10.30970/jps</a>.</p>

26.4701

3. Electronic structure and x-ray spectra of the Ce<sub>2</sub>ScSi<sub>2</sub> compound . Shcherba, I.D., Antonov, V.N., Uskokovic, D., ...Shpyrka, Z.M., Denys, V.A. Journal of Physical Studies. 2020, 24(4), pp. 1–6, 4702.

DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.24.4702>

4. Structural study, mössbauer spectra and electrical properties of R<sub>5</sub>Fe<sub>6</sub>Sn<sub>18</sub> (R = Tm, Lu) compounds.

Shcherba, I., Romaka, L., Skoblik, A., ...Demchenko, P., Horyn, A. Acta Physica Polonica A, 2019, 136(1), pp. 158–163.

DOI:10.12693/APhysPolA.136.158

5. Electronic structure and x-ray spectroscopic properties of the HfFe<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> compound. Shcherba, I.D., Antonov, V.N., Zhak, O.V., ...Uskokovic, D., Yatsyk, B.M. Journal of Physical Studies, 2019, 23(2), 2301.

DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.23.2301>

З) наявність виданого підручника чи навчального посібника (включаючи електронні) або монографії (загальним обсягом не менше 5 авторських аркушів), в тому числі видані у співавторстві

(обсягом не менше 1,5 авторського аркуша на кожного співавтора):

1. I. D. Shcherba, High Energy – Spectroscopy of Compounds, IFNU of Lviv, 2018, 305 p.

7) участь в атестації наукових кадрів як офіційного опонента або члена постійної спеціалізованої вченої ради, або члена не менше трьох разових спеціалізованих вчених рад:

1. Член Спеціалізованлі вченої ради Д 35.156.01 при Інституті фізики конденсованих систем Національної академії наук України.

8) виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту), або головного редактора/члена редакційної колегії/експерта (рецензента) наукового видання, включеного до переліку фахових видань України, або іноземного наукового видання, що індексується в бібліографічних базах:

Номер державної реєстрації НДР: 0118U000614

Науковий керівник

теми: Електронна структура, електричні, магнітні та X-променеві спектральні властивості нових потрійних сполук на основі d –i f – металів. 2018-2020 р.р.

10) участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах, залучення до міжнародної експертизи, наявність звання "суддя міжнародної категорії":

Брав участь у міжнародному науковому проекті в Університеті КЕН в Кракові – жовтень -грудень 2022 р.

13) проведення навчальних занять із спеціальних дисциплін іноземною мовою (крім дисциплін мовної підготовки) в обсязі не менше 50 аудиторних годин на навчальний рік:

Profesor wizytujący Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, 2022-2023 r. 54 god.

(wykłady, egzamin, konsultacji, seminarium).

Запрошений професор Університету Комісії національної освіти в Кракові, 2022-2023, 54 год.

(лекції, екзамен, консультації, семінари). Польська мова

**Таблиця 3.** Матриця відповідності програмних результатів навчання, освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання

Програмні результати навчання ОП	ПРН відповідає результату навчання, визначеному у стандарті вищої освіти (або охоплює його)	Обов'язкові освітні компоненти, що забезпечують ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
<p><i>РН14. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну методичну підтримку здобувачів освіти.</i></p>	☒	Педагогіка вищої школи	Лекція, мультимедійна презентація, ілюстрування, демонстрування, дискусія, пояснення, евристична бесіда, стимулювання пізнавального інтересу, мотивування, розв'язування педагогічних задач і ситуацій, інтерактивні методи, робота в групах, методи контролю і самоконтролю: тестування, усне і письмове опитування, письмове виконання завдань для самостійної роботи	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання роботи на практично-семінарських заняттях; модульні контрольні роботи; оцінювання завдань для самостійної роботи.
		Педагогічна асистентська практика	презентація, дискусія, підготовка доповідей, розв'язування задач; підготовка і проведення залікових навчальних занять (лекцій, семінарських, практичних, лабораторних занять); аналіз навчальних занять студентів; моделювання й аналіз педагогічних ситуацій; інструктаж, рефлексія набутого педагогічного досвіду, пошукова бесіда; діалог; робота з психолого-педагогічною, методичною, фаховою літературою	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: оцінювання залікових занять, оцінювання плану-конспекту лекційного заняття та плану-конспекту практичного чи лабораторного заняття, оцінювання аналізу відвіданого навчального заняття, оцінювання письмового звіту про проходження практики, захист практики.
		Методика викладання фізики у ЗВО	Презентація, лекція, демонстраційний експеримент, бесіда, ілюстрація, розповідь, дослідження	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: усне та письмове опитування, модульна робота, оцінка підготовки та захист лабораторних робіт.
<p><i>РН15. Планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень,</i></p>	☒	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції),	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики

<p>обирати ефективні методи дослідження, робити обґрунтовані висновки, за результатами дослідження.</p>			консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
<p>PH16. Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та/або теоретичних досліджень у галузі фізики та астрономії.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.



			навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
PH17. Застосовувати спеціальну фізичну апаратуру й обладнання для вимірювання фізичних величин.	<input type="checkbox"/>	Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Фізичні основи термічних методів аналізу	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.
		Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
		Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль:

	та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Мікроскопічні методи в сучасному	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень,	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль:

		матеріалознавстві	дискусії.	оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
PH18. Проводити стандартні експерименти з досліджень структури та властивостей кристалічних, аморфних, рідких і наносистем.	<input type="checkbox"/>	Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
		Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
		Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні

			лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
		Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
PH07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у форму публікації чи усної доповіді.	<input checked="" type="checkbox"/>	Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
PH06. Обирати	<input checked="" type="checkbox"/>	Фізика	словесні – лекція,	Підсумковий контроль:

<p>ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій у галузі фізики та/або астрономії</p>	<p>непорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))</p>	<p>пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень наноб'єктів різного типу.</p>	<p>залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.</p>
	<p>Фізичні основи термічних методів аналізу</p>	<p>Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.</p>	<p>Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.</p>
	<p>Люмінесцентна спектроскопія</p>	<p>Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.</p>
	<p>Проблеми електронного наноматеріалознавства</p>	<p>Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.</p>	<p>Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).</p>
	<p>Електронна будова і оптика кристалів</p>	<p>лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит</p>
	<p>Прикладна оптика</p>	<p>Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік</p>
	<p>Виробнича науково-дослідна практика</p>	<p>Самостійна робота, виконання індивідуальних</p>	<p>Підсумковий контроль: диференційований залік.</p>

	завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання активності на лабораторних заняттях, контрольні роботи
Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні –	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи

			виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	
		Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
		Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
PH13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.	☒	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення	Публічний захист перед екзаменаційною комісією

			результатів, формулювання висновків.	
		Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання активності на лабораторних заняттях, контрольні роботи
		Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
PH05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.	☒	Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Електронна будова і оптика кристалів	лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит
		Акустооптика	Презентація, лекції,	Поточний контроль:



	виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання активності на лабораторних заняттях, контрольні роботи
Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи
Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання	Поточний контроль: робота на лекціях,

			лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
<p><i>PH11.</i> Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</p>	☒	Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи
		Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
		Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії,	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль:

	додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
Фізичні основи термічних методів аналізу	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.
Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
Електронна будова і оптика кристалів	лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит
Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Фізика неупорядкованих систем (рідини,	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль:

		аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
PH19. Вміння обробити, проаналізувати та пояснити фізичну інформацію, одержану за допомогою методів x-променевої дифракції, люмінесцентної й оптичної спектроскопії, моделювання, електронної мікроскопії, термічного аналізу.	<input type="checkbox"/>	Фізичні основи термічних методів аналізу	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.
		Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
		Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль:

	та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи
Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.

			та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	
		Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
		Електронна будова і оптика кристалів	лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
PH10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отриману інформацію та дані.	☒	Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
		Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи

	<p>організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.</p> <p>Підсумковий контроль: іспит.</p> <p>Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи</p>	
Сучасні методи дослідження структури матеріалів	<p>словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт;</p> <p>наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками;</p> <p>практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.</p>	<p>Підсумковий контроль: залік.</p> <p>Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.</p>
Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
Електронна будова і оптика кристалів	лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит
Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
Мікроскопічні методи в сучасному	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень,	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль:

матеріалознавстві	дискусії.	оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень наноб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
Фізичні основи термічних методів аналізу	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.
Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.



		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності	☒	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
		Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи
		Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт;	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід

	<p>наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками;</p> <p>практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.</p>	<p>виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.</p>
Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
Електронна будова і оптика кристалів	лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит
Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
Фізичні основи термічних методів	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих	Підсумковий контроль: іспит.

		аналізу	групах.	Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.
		Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
РНО8. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.	☒	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.

			механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу	
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
РНОЗ. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових та прикладних досліджень у галузі фізики та/або астрономії.	☒	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.

<p>PH02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.</p>	<p>☒</p>	<p>Фізика непорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))</p>	<p>словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибокого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.</p>	<p>Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.</p>
	<p>Фізичні основи термічних методів аналізу</p>	<p>Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.</p>	<p>Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.</p>	
	<p>Спектроскопія швидкозмінних процесів</p>	<p>Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.</p>	
	<p>Люмінесцентна спектроскопія</p>	<p>Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.</p>	
	<p>Електронна будова і оптика кристалів</p>	<p>лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист лабораторних робіт, презентації.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит</p>	
	<p>Прикладна оптика</p>	<p>Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.</p>	<p>Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік</p>	
	<p>Акустооптика</p>	<p>Презентація, лекції, виконання лабораторних</p>	<p>Поточний контроль: лабораторні роботи,</p>	

			робіт, захист лабораторних робіт.	контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання активності на лабораторних заняттях, контрольні роботи
		Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи
PH01. Використовувати	<input checked="" type="checkbox"/>	Фізичні основи термічних методів	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих	Підсумковий контроль: іспит.

<p>концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної та експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем.</p>	аналізу	групах.	Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.
	Спектроскопія швидкозмінних процесів	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
	Фізика неупорядкованих систем (рідини, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень нанооб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
	Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
	Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
	Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника	Публічний захист перед екзаменаційною

	кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	комісією
Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)	Словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання активності на лабораторних заняттях, контрольні роботи
Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи
Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
Електронна будова і оптика кристалів	лекції, презентація, лекційні демонстрації, розв'язування задач, підготовка доповідей, виконання і захист	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт,



			лабораторних робіт, презентації.	контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: іспит
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
PH12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.	☒	Виробнича науково-дослідна практика	Самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Підсумковий контроль: диференційований залік. Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Фізична кристалографія	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, написання звіту та усний захист.
		Комп'ютерні методи моделювання структури і фізичних властивостей	Використовуються такі методи навчання: а) словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; б) наочні – ілюстрування лекційного матеріалу презентаціями, що включають в себе таблиці, схеми та графіки; в) лабораторні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання завдань з лабораторних занять, контрольні роботи

			гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	
<p><i>РН09.</i>  <i>Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Фундаментальні проблеми квантової механіки (Fundamental problems of quantum mechanics)</p>	<p>словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.</p>	<p>Підсумковий контроль: іспит.  Поточний контроль: оцінювання активності на лабораторних заняттях, контрольні роботи</p>
		<p>Фізичні основи термічних методів аналізу</p>	<p>Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.</p>	<p>Підсумковий контроль: іспит.  Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.</p>
		<p>Методика викладання фізики у ЗВО</p>	<p>Презентація, лекція, демонстраційний експеримент, бесіда, ілюстрація, розповідь, дослідження</p>	<p>Підсумковий контроль: залік.  Поточний контроль: усне та письмове опитування, модульна робота, оцінка підготовки та захист лабораторних робіт.</p>
		<p>Педагогічна асистентська практика</p>	<p>презентація, дискусія, підготовка доповідей, розв'язування задач; підготовка і проведення залікових навчальних занять (лекцій, семінарських, практичних, лабораторних занять); аналіз навчальних занять студентів; моделювання й аналіз педагогічних ситуацій; інструктаж, рефлексія набутого педагогічного досвіду, пошукова бесіда; діалог; робота з психолого-педагогічною, методичною, фаховою літературою</p>	<p>Підсумковий контроль: диференційований залік.  Поточний контроль: оцінювання залікових занять, оцінювання плану-конспекту лекційного заняття та плану-конспекту практичного чи лабораторного заняття, оцінювання аналізу відвіданого навчального заняття, оцінювання письмового звіту про проходження практики, захист практики.</p>
		<p>Виробнича науково-дослідна практика</p>	<p>Самостійна робота, виконання індивідуальних</p>	<p>Підсумковий контроль: диференційований залік.</p>

			завдань, екскурсії, додаткові заняття (конференції), консультації керівників практики та керівника кваліфікаційної роботи.	Поточний контроль: співбесіди з керівниками практики на робочому місці, оформлення звіту про практику, захист практики.
		Кваліфікаційна робота	Самостійна робота, консультації керівника кваліфікаційної роботи, аналіз літературних джерел, наукове дослідження, обговорення результатів, формулювання висновків.	Публічний захист перед екзаменаційною комісією
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
PH20. Дотримуватися вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці під час експлуатації лабораторного обладнання.	<input type="checkbox"/>	Сучасні методи дослідження структури матеріалів	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, схемами та графіками; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для отримання нових знань, перевірки певних наукових гіпотез на рівні досліджень, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок інтерпретації результатів досліджень різноманітних об'єктів.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовку звіту та його усний захист.
		Акустооптика	Презентація, лекції, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт.	Поточний контроль: лабораторні роботи, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
		Прикладна оптика	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей, рефератів.	Поточний контроль: робота на лекціях, допуск до лабораторних робіт та захист лабораторних робіт, контрольний замір (модуль). Підсумковий контроль: залік
		Проблеми електронного наноматеріалознавства	Презентація, лекції, проведення досліджень, дискусія.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
		Люмінесцентна спектроскопія	Презентація, лекції, дискусія, виконання лабораторних робіт, підготовка доповідей,	Поточний контроль: робота на лекціях, лабораторні роботи, контрольний замір

		рефератів.	(модуль). Підсумковий контроль: Іспит.
	Мікроскопічні методи в сучасному матеріалознавстві	Презентації, лекції, робота за комп'ютером, проведення досліджень, дискусії.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, контрольні заміри (модулі).
	Фізика неупорядкованих систем (рідина, аморфні і наносистеми) (Physics of disordered systems (liquids, amorphous and nanosystems))	словесні – лекція, пояснення, бесіда, інструктаж (вступний та поточний) під час виконання лабораторних робіт; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу таблицями, графіками та конкретними наноматеріалами; практичні – виконання лабораторних робіт, що передбачає організацію навчальної роботи для повнішого та глибшого засвоєння нових знань, перевірки закономірностей та механізму формування наноструктур, узагальнень та аналізу та формування вмінь і навичок щодо аналізу та інтерпретації результатів досліджень наноб'єктів різного типу.	Підсумковий контроль: залік. Поточний контроль: включає в себе оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, підготовка звіту та усний його захист.
	Фізичні основи термічних методів аналізу	Дискусія, пошукова бесіда, робота у малих групах.	Підсумковий контроль: іспит. Поточний контроль оцінювання лабораторних робіт студентів. Слід виконати лабораторні роботи, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, необхідні обчислення отриманих результатів, оформлення звіту та усний захист.