

**ВІДОМОСТІ**  
про самооцінювання освітньої програми

Заклад вищої освіти	<b>Київський національний університет імені Тараса Шевченка</b>
Освітня програма	<b>1305 Фізика наносистем</b>
Рівень вищої освіти	<b>Магістр</b>
Спеціальність	<b>104 Фізика та астрономія</b>

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:*

<b>ID</b>	ідентифікатор
<b>ВСП</b>	відокремлений структурний підрозділ
<b>ЄДЕБО</b>	Єдина державна електронна база з питань освіти
<b>ЄКТС</b>	Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система
<b>ЗВО</b>	заклад вищої освіти
<b>ОП</b>	освітня програма

## Загальні відомості

### 1. Інформація про ЗВО (ВСП ЗВО)

Реєстраційний номер ЗВО у ЄДЕБО	41
Повна назва ЗВО	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Ідентифікаційний код ЗВО	02070944
ПІБ керівника ЗВО	Бугров Володимир Анатолійович
Посилання на офіційний веб-сайт ЗВО	<a href="https://knu.ua">https://knu.ua</a>

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

<https://registry.edbo.gov.ua/university/41>

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

ID освітньої програми в ЄДЕБО	1305
Назва ОП	Фізика наносистем
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Спеціалізація (за наявності)	відсутня
Рівень вищої освіти	Магістр
Тип освітньої програми	Освітньо-наукова
Вступ на освітню програму здійснюється на основі ступеня (рівня)	Бакалавр
Структурний підрозділ (кафедра або інший підрозділ), відповідальний за реалізацію ОП	Кафедра загальної фізики та кафедра фізики металів
Інші навчальні структурні підрозділи (кафедра або інші підрозділи), залучені до реалізації ОП	Кафедра фізики металів
Місце (адреса) провадження освітньої діяльності за ОП	03127, м. Київ, проспект Академіка Глушкова, 4, Фізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Освітня програма передбачає присвоєння професійної кваліфікації	передбачає
Професійна кваліфікація, яка присвоюється за ОП (за наявності)	Магістр з Фізики та астрономії за Освітньо-науковою програмою Фізика наносистем, професійної кваліфікації: 2111.2 фізик, 2111.1 молодший науковий співробітник. Професійна кваліфікація присвоюється окремим рішенням екзаменаційної комісії на підставі: 1. успішного оволодіння компетентностями блоку дисциплін вільного вибору студента за програмою підготовки з оцінками не нижче 70 балів; 2. проходження всіх практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів; 3. підсумкова атестація з оцінками не нижче 75 балів
Мова (мови) викладання	Українська
ID гаранта ОП у ЄДЕБО	169694
ПІБ гаранта ОП	Боровий Микола Олександрович
Посада гаранта ОП	завідувач кафедри
Корпоративна електронна адреса гаранта ОП	<a href="mailto:mykolaborovyi@knu.ua">mykolaborovyi@knu.ua</a>
Контактний телефон гаранта ОП	+38(095)-456-13-40
Додатковий телефон гаранта ОП	+38(067)-288-00-28



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

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

ОП Фізика наносистем була створена у 2018-2019 навчальному році та введена у дію з 19.03.2019р. ОП є подальшим розвитком навчальної спеціальності 8.04020303 Фізика наносистем, ліцензованої у грудні 2011р. та в подальшому акредитованої в 2015р (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Sertifikat-2015.jpeg>). У листопаді 2020 року було затверджено Стандарт вищої освіти за спеціальністю 104 Фізика та астрономія (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/104-fizyka-ta-astronomiya-mahistr.pdf>), відповідно до вимог якого підготовлено оновлену ОП, введено у дію з 18.02.2021р. ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ONP\\_2021.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ONP_2021.pdf)). Створення, а в подальшому оновлення ОП стало відгуком на стрімкий розвиток фундаментальних та прикладних досліджень наноструктур, появу ефективних функціональних наноматеріалів та їх широке практичне використання, що відбувалися зростаючими темпами протягом останніх 10-15 років. Базисом ОП став науковий доробок викладачів та наукових співробітників кафедр загальної фізики та фізики металів, які починаючи з 2012 року виконали ряд фундаментальних та прикладних досліджень наносистем та наноматеріалів за 16 держбюджетними темами МОН України, 11 грантами та міжнародними проектами на загальну суму понад 18 млн. грн. та 340 тис. євро, опублікували понад 530 статей у фахових міжнародних та вітчизняних наукових журналах, з яких 290 увійшли до наукометричної бази Scopus. Важливий науково-педагогічний досвід був набутий викладачами кафедр при підготовці бакалаврів та магістрів за спеціалізацією «Фізика наносистем в металах і кераміках», який використовувався при формуванні навчального плану спеціальності 8.04020303, а в подальшому ОП. В основі підходу, який реалізовано в ОП, покладено поєднання фундаментальної підготовки з різних аспектів фізики наносистем, набуття практичного досвіду досліджень наноматеріалів з використанням сучасних експериментальних методик, розробки та створення наносистем, оволодіння методами роботи з новітніми програмними пакетами в області фізики конденсованого стану та фізики наносистем, комп'ютерним моделюванням властивостей наносистем. Такий підхід дозволяє гнучко реагувати на зміни пріоритетів в напрямках розвитку фізики наносистем та оперативно враховувати потреби роботодавців відповідно до вимог науково-дослідницької роботи та виробництва на сучасному етапі. Для забезпечення найвищої якості підготовки магістрів до навчального процесу у різні роки залучалися провідні вчені НАН України: акад. Івасишин О.М., чл.-кор. НАНУ Погорілий А.М., Татаренко В.А., Макара В.А., Блонський І.В., професори Товстолиткін О.І., Котречко С.О., Карбівський В.Л., Рогуль Т.Г., Невдача В.В. Починаючи з 2014-2015 н.р. підготовлено 63 фахівця (з них 29 у 2019-2022 роках) освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр», які працюють в Інститутах НАНУ, в КНУ, малих підприємствах та комерційних структурах науково-виробничого профілю, IT-галузі.

#### 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	2022 - 2023	8	8	0
2 курс	2021 - 2022	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	1341 Фізика 2157 Фізика (високі технології) 18378 Фізика нанорозмірних та низьковимірних систем 33901 Фізика (спільно з Київським академічним університетом) 37048 Фізика (мова навчання російська) / Фізика 47876 Фізика та астрономія (мова навчання російська) 53080 Фізичне матеріалознавство / Неметалічне матеріалознавство 1657 Астрономія 56274 Фізика та астрономія

другий (магістерський) рівень	<b>1188</b> Астрономія <b>1305</b> Фізика наносистем <b>1347</b> Ядерна енергетика <b>1427</b> Теоретична фізика <b>1487</b> Медична фізика <b>1716</b> Фотоніка <b>1816</b> Медична радіаційна фізика <b>2052</b> Фізика високих енергій <b>2161</b> Квантова теорія поля <b>21825</b> Молекулярна фізика <b>21826</b> Фізика наноструктур в металах та кераміках <b>21827</b> Фізика функціональних матеріалів <b>21828</b> Астрофізика <b>32228</b> Квантові комп'ютери, обчислення та інформація
третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень	<b>37129</b> 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	542665	67681
Власні приміщення ЗВО (на праві власності, господарського відання або оперативного управління)	542665	67681
Приміщення, які використовуються на іншому праві, аніж право власності, господарського відання або оперативного управління (оренда, безоплатне користування тощо)	0	0
Приміщення, здані в оренду	2485	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>ОНП_2021.pdf</i>	5/UfSgmtVfyJJ6EBVhAFgd+hMsYb/e5rRnIWdjdldJo=
Навчальний план за ОП	<i>НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН - ФН.pdf</i>	uWmx8IMRjV2ietZkirhc5bgiEwoyPmID/OKcQ1W1sfc=
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Підтримка_Інститут металофізики_Татаренко.pdf</i>	mGv5Ak32nQWBY6/YXu6j2MeBEH22cOyawG1FSHndwqw=
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Підтримка_Інститут проблем матеріалознавства_Солонін.pdf</i>	gnROHnu6Hx62uj6a3udNOFSLJM/z5NgIJyRoYylAsQE=
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Підтримка_Франція_Нансі.pdf</i>	iYHqGXDCofn/ABPhP6Q5/Ua3auCbtPSGCD54CAVkz1g=
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Підтримка_НТУ_Гололобов.pdf</i>	uy6UG6B9pmwOYvwaF6aVk4STJROxGMuoRIgdyKr+bM=
Рецензії та відгуки роботодавців	<i>Підтримка_СДУ_Проценко.pdf</i>	WFkg7INT88spz3WrEfNcwULM2ZIXNJONMOb78IsCr5E=

### 1. Проектування та цілі освітньої програми

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

Цілі ОНП – підготовка та формування висококваліфікованих фахівців у галузі сучасної фізики наносистем, здатних визначати фундаментальні закономірності фізичних процесів у цих матеріалах та прогнозувати їх фізичні властивості з широким залученням сучасних високоточних експериментальних фізичних методів, комп'ютерного моделювання та прогнозування фізичних властивостей наносистем. Особливості, що визначають ОНП:

- фундаментальна базова підготовка в галузі фізики наносистем з залученням провідних фахівців НАН України;
- широке застосування в процесі навчання методів комп'ютерного моделювання та прогнозування фізичних властивостей наносистем;
- набуття практичних навичок оперування нанооб'єктами при проходженні наукових практик на сучасному

науковому обладнанні кафедр загальної фізики та фізики металів КНУ, а також в лабораторіях Інститутів НАН України;

- активне залучення студентів до наукової роботи в рамках науково-дослідницьких проєктів МОН України, Національного фонду досліджень України, Державного фонду фундаментальних досліджень України, закордонних наукових грантів;

- набуття педагогічного досвіду викладання у ЗВО при проходженні асистентської та тьюторської практик;

Отже, унікальність ОНП визначається отриманням студентами фундаментальних знань та компетентностей в галузі фізики наносистем, формуванням вмій і навичок практичної роботи з наноматеріалами, опануванням методів комп'ютерного моделювання та прогнозування властивостей наносистем.

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

Стратегія та місія КНУ імені Тараса Шевченка сформульована та викладена у Стратегічному плані розвитку Університету на період 2018-2025 року (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Development-strategic-plan.pdf>). Згідно з документом, місією Університету є формування національної еліти України, підготовка висококваліфікованих кадрів для наукових, освітніх та виробничих установ, сприяння інтеграції України у світовий економічний простір як рівноправного партнера, вироблення рекомендацій органам державної влади для прийняття ефективних управлінських рішень у процесі реагування на економічні, екологічні, політичні, соціальні виклики. ОНП Фізика наносистем повністю відповідає вказаній місії, оскільки спрямована на підготовку висококваліфікованих кадрів, здатних розв'язувати широке коло фундаментальних та практичних задач в різних галузях наукових досліджень та наукоємного виробництва, в яких застосовуються сучасні наноматеріали. Саме такі фахівці мають долучитися до наукової еліти України та формувати її, забезпечувати наукові установи, навчальні заклади та структури державного управління висококваліфікованими кадрами. Заохочення та стимулювання участі студентів у науковій роботі в рамках значних європейських наукових проєктів (НАТО заради миру, Горизонт-2020, 2022 тощо) сприяє формуванню свідомості спільного європейського наукового простору та наукової колоборації для вирішення значущих світових проблем, зокрема, створення матеріальної бази альтернативної енергетики.

### **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**

Враховання інтересів здобувачів вищої освіти в отриманні знань, вмій, навичок та компетентностей, які забезпечують набуття висококонкурентної спеціалізації в рамках ОНП Фізика наносистем за спеціальністю 104 Фізика та астрономія під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОНП визначається наступними чинниками:

- Участю студентів в обговоренні та затвердженні ОНП як у цілому, так і робочих програм окремих дисциплін на вченій раді фізичного факультету, до складу якої входять представники студентського співтовариства.

- Участю випускників попередніх років, які навчалися як за спеціальністю Фізика наносистем у період 2013–2018р. Було проведено обговорення цілей і програмних результатів навчання, а також переліку дисциплін, які, на думку випускників, обов'язково повинні бути включені в програму ОНП (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/01/Vityag-zasidannya-KZF-1-bereznua-2018.pdf>). Відзначалося, що ОНП повинна поєднувати фундаментальні дисципліни з фізики наносистем з такими, в яких би повно і послідовно розглядалися сучасні експериментальні методи діагностики наноструктур. Ця пропозиція знайшла відображення у відповідному переліку дисциплін та ПРН04, ПРН15. Підкреслювалася необхідність включення дисциплін з комп'ютерного моделювання наносистем, що відзначено ПРН06, ПРН12, ПРН13.

### **- роботодавці**

ОНП Фізика наносистем спрямована на підготовку фахівців в актуальному напрямі сучасного фізичного матеріалознавства, що стрімко розвивається як в отриманні фундаментальних знань про властивості наносистем, так і в створенні технологій виробництва і використання наноструктур. Тому на сьогодні основними роботодавцями для випускників ОНП виступають Інститути та установи НАН України, які розробляють, створюють, досліджують наноструктури різних типів і призначення, впроваджують їх у виробництво (Інститут металофізики, Інститут фізики напівпровідників, Інститут фізики, Інститут проблем магнетизму, Інститут хімії поверхні). Крім того, важливим роботодавцем виступає КНУ імені Тараса Шевченка, який залучає кращих випускників до науково-педагогічної та наукової роботи. При формуванні цілей і програмних результатів навчання за ОНП було проведено засідання кафедр загальної фізики та фізики металів, їх науково-методичних семінарів, на яких запрошувалися провідні фахівці НАН України в галузі фізики наносистем (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/protokoli-kafedr/>). Як цілі програми було запропоновано поєднання фундаментальної підготовки з сучасної фізики наносистем з набуттям вмій та навичок використання сукупності сучасних експериментальних методів дослідження наноструктур, їх комп'ютерного моделювання, організації наукової роботи та наукової комунікації. Така ціль знайшла відображення у комплексі запланованих ПРН, зокрема, ПРН03-ПРН08, ПРН12, ПРН13, ПРН15.

### **- академічна спільнота**

Основними роботодавцями для випускників ОНП на даному етапі виступають Інститути та установи НАН України, а також Університет. Тому участь академічної спільноти у формуванні цілей і програмних результатів навчання здійснювалася на етапі створення ОНП, формулювання її засадничої спрямованості, предметного наповнення та змісту через спільні засідання та науково-методичні семінари кафедр загальної фізики та фізики металів.

## **- інші стейкхолдери**

Зацікавленими сторонами і організаціями в підготовці фахівців за ОНП також виступають заклади вищої та середньої освіти, установи міністерств та відомств України. Можливість викладання курсів фізики та математики в закладах вищої та середньої освіти передбачалася як одна з важливих цілей при підготовці за ОНП. На засіданні кафедри загальної фізики пропозиції освітян щодо цілі та ПРН було висловлено присутніми викладачами кафедри загальної фізики та представником Українського фіз.-мат. ліцею при Університеті (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/01/Vityag-zasidannya-KZF-1-bereznua-2018.pdf>). Було запропоновано ввести ПРН14, досягнення якого визначає здатність розробляти та викладати фізичні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти. Виходячи з ПРН14, у навчальний план ОНП введено асистентську та тьюторську практики, які проводяться на базі фізичного, хімічного, біологічного факультетів та факультету інформаційних технологій КНУ. Необхідно відзначити, що зацікавленість у залученні до роботи випускників ОНП висловлюють і провідні європейські наукові установи світового рівня, наприклад, Universite de Lorraine (Нансі, Франція) (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Isaiev.pdf>).

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

При формуванні ОНП враховано основні тенденції розвитку спеціальності 104 Фізика та астрономія та ринку праці, які відображують поглиблення досліджень фундаментальних закономірностей конденсованого стану речовини, зокрема, наносистем різного типу разом з широким використанням отриманих наукових результатів у створенні наукоємних технологій синтезу новітніх функціональних матеріалів та розробці на їх основі приладів і систем сучасної електроніки, енергетики, IT, біології та медицини. Ці тенденції враховано при формулюванні мети ОНП - надати фундаментальну освіту в області фізики з глибокими фаховими знаннями для виконання професійних завдань та обов'язків науково-дослідницького характеру у галузі фізики наносистем із широким доступом до працевлаштування. Програмні результати навчання за ОНП повністю відображують весь комплекс вимог до висококваліфікованого науковця-дослідника в галузі сучасної фізики та астрономії і, зокрема, фізики наносистем, здатного вирішувати як сучасні фундаментальні проблеми нанофізики, так і виконувати практичні розробки систем і технологій у цій галузі. Тому ОНП передбачає працевлаштування випускників в науково-дослідницьких Інститутах НАН України, ЗВО України, промислових лабораторіях та компаніях, малих підприємствах, установах технологічного та інформаційного сектору.

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

Вимогою часу для галузі 10 Природничі науки за спеціальністю 104 Фізика та астрономія є підготовка висококваліфікованих фахівців з сучасної фізики конденсованого стану речовини, і зокрема, фізики наносистем, які б поєднували глибокі фундаментальні знання у фізиці конденсованого стану з вміннями та навичками розробки і створення новітніх функціональних наноматеріалів. Такий галузевий контекст враховано у навчальному плані ОНП, який містить як фундаментальні навчальні курси з фізики наносистем (Фізика наноструктур, Наноелектроніка, Фізичні основи спінтроники тощо), так і курси практичного спрямування (Наноструктурований кремній: властивості та використання, Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем, Діагностика наносистем тощо), а також науково-дослідницьку та науково-виробничу практики з фізичного наноматеріалознавства та фізики наноматеріалів в сучасних наукових лабораторіях. Регіональний аспект визначається тим, що м. Київ є одним з найбільших наукових, освітніх та виробничих центрів України, в якому сконцентрований значний науковий потенціал Інститутів НАН України фізичного профілю, ЗВО фізико-технічного профілю, наукоємні виробництва та відповідні малі підприємства. Це визначає спрямованість працевлаштування випускників ОНП в таких організаціях та установах через попереднє ознайомлення студентів з завданнями та напрямками роботи цих закладів під час проходження в них науково-дослідницької практики та виконання випускних кваліфікаційних робіт.

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

ОНП Фізика наносистем за спеціальністю 104 Фізика та астрономія на сьогодні єдина в Україні. При створенні ОНП враховувався багаторічний досвід навчання студентів на кафедрах загальної фізики та фізики металів за спеціалізаціями Фізика низькорозмірних систем, Фізика наносистем в металах і кераміках, підготовки магістрів за спеціальністю 8.04020303 Фізика наносистем. Крім того, залучався досвід фундаментальної підготовки магістрів з фізики нанокристалів, наносистем та нанорозмірних структур в рамках ОНП Фізика за спеціальністю 104 Фізика та астрономія на фізичному факультеті Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна ([http://physics.karazin.ua/doc/infopack/np\\_2018\\_2022/Navchalnyi%20plan\\_magistr\\_2018-19\\_physics\\_1.5goda.pdf](http://physics.karazin.ua/doc/infopack/np_2018_2022/Navchalnyi%20plan_magistr_2018-19_physics_1.5goda.pdf)). Для забезпечення підготовки в області практичних аспектів фізики наносистем, а саме, комп'ютерного моделювання властивостей наноматеріалів використовувався досвід ОНП Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів (НТУ Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського) ([https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/132\\_OPPM\\_NTKDM\\_2021.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/132_OPPM_NTKDM_2021.pdf)); програма Матеріали та нанотехнології Університету Ольборга, Данія (<https://studieordninger.aau.dk/2021/29/2579>), програма Нанотехнології Університету Пенсильванії, США (<https://masters.nano.upenn.edu/curriculum/>), програма Нанотехнології КТН Інституту Технологій Стокгольма, Швеція (<https://www.kth.se/en/studies/master/nanotechnology/course-overview-1.268624>).

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

Забезпечення результатів навчання (РН), вказаних у Стандарті (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/104-fizyka-ta-astronomiya-mahistr.pdf>), визначається підбором компонентів ОНП Фізика наносистем, їх змістом, спрямованістю, послідовністю та взаємозв'язком. Значна увага в ОНП приділена вивченню фундаментальних закономірностей фізичних процесів у наноматеріалах, чому присвячені такі обов'язкові компоненти (ОК), як Фізика наноструктур, Наноелектроніка, Physics of nanocomposite materials тощо. Методи комп'ютерного моделювання наносистем розглядаються в ОК Теорія та моделювання наноструктур, Спеціальні методи програмування та моделювання, курсах за вибором Сучасні комп'ютерні технології у фізиці наносистем, Сучасні програмні пакети у фізиці наносистем. Засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу таких компонентів забезпечує набуття РН05, РН06, РН12, РН13. Широкий діапазон знань з сучасної фізики та астрономії формується ОК Астрофізика та Фізика нерівноважних відкритих систем, які вказують напрями актуальних міждисциплінарних досліджень і формують підходи до їх виконання (РН11). Опанування сучасних експериментальних методик дослідження наносистем забезпечується ОК Експериментальні методи дослідження наносистем та Діагностика наносистем, які формують навички та вміння експериментальної роботи з наносистемами і визначають РН04. Для досягнення РН07 – РН09 в ОНП введено Спеціальний науковий семінар з фізики наносистем (Науковий семінар за спеціальністю), на якому студенти набувають навичок представлення отриманих наукових результатів перед аудиторією. Цьому ж сприяє і участь студентів у науковій роботі, зокрема, написання статей у фахові наукові журнали та презентації власних результатів досліджень у спілкуванні з колегами на наукових конференціях. Забезпечення РН14, а саме, набуття компетентностей з викладання предметів фізичного профілю в навчальних закладах різного рівня відбувається під час педагогічних практик – асистентської та тьюторської. Отримання навичок планування та організації наукових досліджень, наукового менеджменту (РН3, РН15) здійснюється при вивченні курсів Методологія та організація наукових досліджень, Професійна і корпоративна етика, виконанні наукових досліджень в рамках науково-дослідницької практики та кваліфікаційної роботи. Вказані вище ОК ОНП разом з науково-виробничою, науково-дослідницькою практиками, кваліфікаційною роботою магістра та компонентами ОНП за вибором формують навички, вміння та компетентності в підготовці та проведенні наукових досліджень як з фізики наносистем, так і в інших галузях сучасної фізики та астрономії, що визначає РН01, РН02, РН10. Особливе значення в реалізації всіх нормативних РН відіграє участь студентів у науковій роботі, яка виконується на кафедрах загальної фізики та фізики металів за актуальними проектами НФД, ДФФД, МОН України, науковими проектами молодих вчених та міжнародними грантами (НАТО заради миру, Horizon-2020, 2022).

**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 вищої освіти за спеціальністю 104 "Фізика та астрономія" для другого (магістерського) рівня затверджено 17.11.2020р. (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/104-fizyka-ta-astronomiya-mahistr.pdf>).

## **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)?**

ОНП Фізика наносистем передбачає отримання глибоких знань, компетентностей, вмінь та навичок в області фізики наносистем різної природи. Такі об'єкти вивчення та фізичні процеси в них повністю відповідають предметній області, яку окреслює спеціальність 104 Фізика та астрономія. Зокрема, обов'язкові компоненти ОНП спрямовані на засвоєння як загальних фізичних властивостей наносистем (ОК3, ОК10, ОК18, ОК22, вибірковий компонент ВБ2.4), так і специфічних особливостей керамічних (ОК4), композитних (ОК11, ВБ2.3) та напівпровідникових (ОК12) наноструктур, а також характерних властивостей нанооб'єктів на базі конкретних матеріалів (ОК21, ВБ4.1). Значна частина ОНП забезпечує детальне вивчення фізичних процесів, що відбуваються в



наносистемах: перенесення електричного заряду (ОК5), фотоелектричного перетворення (ОК6), фазоутворення (ОК7). Низка освітніх компонентів має на меті сформувані компетентності, які стосуються трьох основних парадигм дослідження навколишнього світу (експеримент, теорія, моделювання) та стосуються фізичних методів характеристики наносистем (ОК8, ОК9), розрахункових підходів (ОК20) та шляхів застосування програмних продуктів і отримання вмінь та навичок з комп'ютерного моделювання фізичних властивостей наноматеріалів (ОК17, ВБ3.1). ОНП спрямована на набуття необхідних знань і вмінь для кар'єри дослідника і тому також містить компоненти, які сприяють отриманню загальних навичок науковця, а також вміння не тільки виконувати дослідження, але й організувати та планувати дослідницьку роботу (ОК1, ОК2). Наукова складова також передбачає проведення самостійного дослідження і представлення його результату у вигляді кваліфікаційної роботи магістра. Необхідні практичні навички виконання наукових досліджень в області фізики конденсованого стану здобувач освіти отримує під час науково-виробничої практики з фізики наноматеріалів (ОК19), переддипломної практики (ОК13), науково-дослідної практики з фізичного наноматеріалознавства (практики в наукових лабораторіях) (ВБ3.2).

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

Формування індивідуальної освітньої траєкторії регламентується Положенням про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір навчальних дисциплін ([http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poriadok%20vyboru%20dyscyplin%20\(03\\_12\\_2018\).PDF](http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poriadok%20vyboru%20dyscyplin%20(03_12_2018).PDF)). Здобувачу освіти за ОНП надано можливість вільного вибору дисциплін (30 кредитів) з чотирьох переліків, які охоплюють основні напрями сучасної фізики наноматеріалів. Здобувачі освіти вільно обирають теми кваліфікаційної роботи серед запропонованих кафедрами. Вони також можуть ініціювати виконання кваліфікаційної роботи за межами Університету. Починаючи з 2018р. такою можливістю скористалися випускники Я. Попович (наук. керівник д.ф.-м.н, чл.-кор. НАНУ О.А. Кордюк, Інститут металофізики НАНУ), Д. Шпірук (н.к. к.ф.-м.н В.Я. Гайворонський, Інститут фізики НАНУ); В. Дворецький (н.к. д.ф.-м.н О.Д. Рудь, Інститут металофізики НАНУ). У 2020-2022 н.р. студент А. Карнаухов виконував наукову роботу під керівництвом д.ф.-м.н В.О. Юхимчука (Інститут фізики напівпровідників НАНУ). При формуванні програм науково-виробничої та науково-дослідницької практик студентам надається можливість вибору бази практик. Також реалізується можливість міжнародного співробітництва у виконанні студентами наукових досліджень. У 2021-2022 н.р. студент Віктор Мандролько навчався за індивідуальним планом, проводячи наукові дослідження за програмою ERASMUS+ в Universite de Lorraine (Нансі, Франція).

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

Як вже було зазначено вище, основні аспекти вибору навчальних дисциплін регулюються відповідним Положенням ([http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poriadok%20vyboru%20dyscyplin%20\(03\\_12\\_2018\).PDF](http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poriadok%20vyboru%20dyscyplin%20(03_12_2018).PDF)). В межах ОНП передбачено вибір: а) однієї дисципліни (3 кредити) з переліку ВБ2.1, ВБ2.2, ВБ2.3; б) по одному дводисциплінному блоку з переліків 2, 3, 4, тобто 2.1 або 2.2 (6 кредитів), 3.1 або 3.2 (9 кредитів), 4.1 або 4.2 (12 кредитів). Разом на вибірковій компоненті припадає 30 кредитів. За умови реалізації студентом права на академічну мобільність перелік навчальних дисциплін (у тому числі в іншому закладі вищої освіти) формується у вигляді індивідуального плану, який затверджується вченою радою факультету з врахуванням необхідних компетентностей, які мають бути сформовані внаслідок вивчення освітніх компонентів. Зокрема, таким правом у 2021 – 2022 н.р. скористався студент другого курсу Віктор Мандролько. Здобувач також має право вибирати дисципліни з інших ОНП (див. Положення). Зауважимо, що серед студентів ОНП подібним правом ніхто не скористався через бажання отримати професійну кваліфікацію відповідно до основного навчального плану.

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

З точки зору отримання практичних навичок здобувачами освіти за ОНП можна виділити декілька аспектів. Найперше, кваліфікаційна робота магістра (ОК14) передбачає виконання самостійного наукового дослідження та формування відповідних практичних навичок, необхідних для подальшої професійної діяльності науковця. По-друге, компонентами ОНП є 3 види практик - науково-виробнича практика з фізики наноматеріалів (ОК19), практика в наукових лабораторіях (або науково-дослідна практика з фізичного наноматеріалознавства) (ВБ3.2), асистентська практика (або тьюторська практика) (ВБ2.5), які мають на меті здобуття компетентностей як дослідника (зокрема, здобуття ЗК01, ЗК03, ЗК07, СК05, СК08, СК10), так і викладача (СК07). По-третє, значна частина освітніх компонентів містить лабораторні та практичні заняття. Йдеться про ОК7, ОК8, ОК10, ОК22, ВБ 4.1, в яких передбачено лабораторні роботи, спрямовані на експериментальне дослідження наносистем, отже, і на формування ЗК01, ЗК07, СК10, СК11. Крім того, ОК17 та ВБ3.1 також передбачають практичні заняття, орієнтовані на застосування різноманітних програмних пакетів та здобуття компетентностей СК13, ЗК05, ЗК08. Нарешті, ОНП передбачає декілька спеціалізованих компонентів, спрямованих на формування компетентностей, пов'язаних з представленням отриманих результатів та організацією наукових досліджень (ЗК02, СК03, СК06). Це науковий семінар (ВБ3.2) та Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності (ОК1).

### **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**

Серед освітніх компонентів, спрямованих і на набуття соціальних навичок, можна виділити, насамперед, дисципліни Професійна та корпоративна етика, Методологія та організація наукових досліджень з основами

інтелектуальної власності, Науковий семінар за спеціальністю. Вони передбачають розвинення комунікативних навичок (як усного спілкування, представлення результатів досліджень у вигляді презентацій та доповідей, так і написання статей в наукові журнали, підготовка наукових проєктів), вміння працювати з інформацією, свідоме розуміння етичних цінностей. Більшість лабораторних робіт (компоненти ОНП ОК7, ОК8, ОК10, ОК22, ВБ4.1) проводиться у підгрупах студентів, що дозволяє отримати як міжособистісні навички спілкування, так і навички командної роботи. Виконання магістерської роботи дозволяє студентам покращити самоорганізацію, відповідальність, креативність (особливо при виконанні експерименту), а захист кваліфікаційної роботи – вміння презентувати результати дослідження та стресостійкість. Зауважимо, що ОНП реалізується на фізичному факультеті, де традиційно активно працюють органи студентського самоврядування (студентський парламент (<https://t.me/SPfizik>), профспілковий комітет ([https://t.me/profkom\\_ff](https://t.me/profkom_ff))). Як наслідок, здобувачі освіти, у тому числі й ті, що навчаються за даною ОНП, отримують додатковий широкий спектр соціальних навичок.

### **Яким чином зміст ОП ураховує вимоги відповідного професійного стандарту?**

На сьогодні професійного стандарту за спеціальністю 104 Фізика та астрономія поки що не існує. Відповідно до ДК 003:2010 випускники здобувають професію 2111.1 (Наукові співробітники (фізика, астрономія)) або 2111.2 (Фізики та астрономи). На жаль, відповідний ДКХП (Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників) також ще не розроблений.

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

Кредитний обсяг окремих освітніх компонентів та його відповідність фактичному навантаженню визначається розробниками навчальної програми відповідного освітнього компонента, перевіряється при погодженні програм науково-методичною радою факультету та під час рецензування ОНП зовнішніми рецензентами. Таким чином, використовується колегіальна експертна оцінка. Щодо визначення співвідношення між аудиторними годинами та самостійною роботою, то тут, насамперед, враховується Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----korya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----korya-1.pdf)), зокрема п.4.4, відповідно до якого обсяг часу, відведений для самостійної роботи студента, що навчається за освітнім ступенем магістра, становить від 67 до 75 % загального обсягу навчального часу дисципліни. Точне співвідношення для кожного компонента визначається з використанням колегіальної оцінки, описаної вище.

### **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**

ОНП не передбачає підготовку здобувачів вищої освіти за дуальною формою.

## **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**

<https://vstup.knu.ua/rules>

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

Правила прийому на навчання та вимоги до вступників в магістратуру регламентуються Правилами прийому до Київського національного університету імені Тараса Шевченка в 2022 році ([https://vstup.knu.ua/images/2022/%D0%9F%D1%80%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%83\\_2022.pdf](https://vstup.knu.ua/images/2022/%D0%9F%D1%80%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%83_2022.pdf)). Для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра за ОНП Фізика наносистем у 2022 році проводиться вступне фахове випробування, яке проводить Університет, а саме, фізичний факультет. Знання та вміння, продемонстровані вступником на іспиті з фаху, оцінюються за 200-бальною шкалою. Іспит з фаху є комплексним іспитом, що включає 3 завдання різного ступеню складності. Зміст завдань відповідає Програмі вступного випробування на ОНП Фізика наносистем ([https://phys.knu.ua/wp-content/uploads/2022/06/progr\\_vstupn\\_viprob\\_onp\\_fiznanosist\\_2022\\_v2-1.pdf](https://phys.knu.ua/wp-content/uploads/2022/06/progr_vstupn_viprob_onp_fiznanosist_2022_v2-1.pdf)). Особливість програми визначається добром розділів фізики, засвоєння матеріалу яких є необхідним для подальшого успішного навчання за ОНП. Тому до програми включено елементи механіки, статистичної фізики, електродинаміки, оптики та ядерної фізики; вибрані розділи квантової механіки та атомної фізики, вибрані розділи експериментальної та теоретичної фізики твердого тіла. Саме ці розділи фізики є базовими для засвоєння освітніх дисциплін з переліку ОНП Фізика наносистем.

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

Питання визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО, врегульовують наступні документи, які є у

відкритому доступі на сайті Університету:

- Правила прийому Київського національного університету імені Тараса Шевченка в 2022 році, [https://vstup.knu.ua/images/2022/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0\\_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%83\\_2022.pdf](https://vstup.knu.ua/images/2022/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D1%83_2022.pdf).
- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність Київського національного університету імені Тараса Шевченка від 29.06.2016 р. [http://mobility.univ.kiev.ua/?page\\_id=804&lang=uk](http://mobility.univ.kiev.ua/?page_id=804&lang=uk),
- Порядок поновлення та переведення здобувачів вищої освіти (студентів, слухачів, курсантів) у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка <http://vstup.univ.kiev.ua/userfiles/files/instruction.pdf>;
- Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка введене в дію Наказом Ректора від 11 квітня 2022 року за №170-32 [https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf).
- Наказ Ректора від 12.07.2016 року за №603-22 "Про затвердження Порядку проведення в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка атестації для визнання здобутих кваліфікацій, результатів навчання та періодів навчання в системі вищої освіти, здобутих на тимчасово окупованій території України після 20 лютого 2014 року»

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

Застосування вказаних правил на ОНП Фізика наносистем не практикувалося у зв'язку з тим, що ситуації, вирішення яких регламентується вказаними правилами, не виникали. У разі виникнення таких ситуацій до вступників будуть застосовані загальні правила прийому до Університету.

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

Перезарахування результатів неформальної та інформальної освіти в Університеті розпочнеться з 1-го семестру 2022/2023 навчального року після набрання чинності наказу Міністерства освіти і науки України за №130 від 16 березня 2022 року «Про затвердження порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти». Університетське положення проходить етап обговорення і буде затверджене до завершення 1-го семестру 2022/2023 навчального року.

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

У зв'язку з тим, що перезарахування результатів неформальної та інформальної освіти в Університеті розпочнеться з 1-го семестру 2022/2023 навчального року тільки після набрання чинності наказу Міністерства освіти і науки України за №130 від 16 березня 2022 року, такі випадки за ОНП відсутні.

#### **4. Навчання і викладання за освітньою програмою**

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

Освітній процес в КНУ імені Тараса Шевченка відбувається відповідно до Положення про організацію освітнього процесу (введене в дію за наказом ректора №170-32 від 11.04.22) ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf)). Згідно з ним ОНП передбачає такі форми організації освітнього процесу: навчальні заняття (лекція, семінарське, практичне, лабораторне, індивідуальне заняття, консультація); самостійна робота (самостійне опанування освітніх компонентів, виконання курсової і випускної кваліфікаційної роботи); практична підготовка (виробнича та виробнича переддипломна практики, науково-дослідницька робота); контрольні заходи (іспит, залік, диференційований залік, контрольні роботи, захист кваліфікаційної роботи тощо). Конкретні форми зазначені у робочих програмах навчальних дисциплін (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/robochi-programi/robochi-programi-2022/>). Вказані форми ефективно забезпечують досягнення визначених РН. Так, отримання знань забезпечується переважно лекційними заняттями та самостійною роботою; набуття вмінь – лабораторними, практичними заняттями та відповідними практиками; навички комунікації – практичними і семінарськими заняттями; автономність і відповідальність – науковою роботою, практиками та самостійною роботою. Важлива роль в досягненні РН відводиться методам контролю, які не тільки забезпечують власне контроль засвоєння РН, але й додатково стимулюють студентів до ефективної роботи.

**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?**

Студентоцентрований принцип є пріоритетним у підготовці фахівців за ОНП. Перш за все, він передбачає розробку програм навчальних дисциплін, які акцентовані на результатах навчання, що враховують пріоритет особистості

студента, його потреб та інтересів. Зокрема, студенти мають можливість вільного вибору навчальних дисциплін (30 кредитів із загальних 120), зі змістом яких можна попередньо ознайомитися на сайтах кафедр (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/robochi-programi/robochi-programi-2022/>). Важливо, що як при проходженні науково-дослідних практик, так і при виконанні кваліфікаційної роботи, враховуються побажання та пропозиції студентів щодо тематики та місця виконання роботи. З врахуванням особистих потреб студентів за всіма освітніми компонентами (ОК) проводяться індивідуальні консультації. Систематичне індивідуальне спілкування студента з науковим керівником відбувається протягом усього часу виконання та підготовки до захисту кваліфікаційної роботи магістра. У цілому, на кафедрах створена доброзичлива атмосфера, в якій студенти мають можливість висловлювати власні побажання щодо змісту та організації викладання тих чи інших ОК, у разі потреби отримати необхідний додатковий матеріал, а інколи, і поради у складних життєвих ситуаціях. Рівень задоволеності організацією навчального процесу достатньо високий, про що свідчать результати анонімного анкетування ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ANKETUVANNYA\\_ONP\\_2021.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ANKETUVANNYA_ONP_2021.pdf)).

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

Принципи академічної свободи як самостійності та незалежності учасників освітнього процесу при виконанні науково-педагогічної діяльності, яка базується і здійснюється на принципах свободи слова, творчості, поширення інформації (Статут КНУ <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/statut/statut-22-02-17.pdf>), повною мірою реалізовані в ОНП. В основі кожного з освітніх компонентів ОНП є авторська навчальна робоча програма – науково-методична розробка, створена на засадах свободи творчої праці. Викладач самостійно формує робочу програму, базуючись на вимогах ОНП і навчального плану та спираючись на знання і розуміння наукової проблематики та власний науковий доробок у вибраній галузі. Викладач вільно обирає форми та засоби навчання, методи контролю засвоєння матеріалу, дотримуючись вимог Положення про організацію освітнього процесу (наказ ректора № 170-32 від 11.04.22) ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNIA-PRO-ORGANIZATSIIU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNIA-PRO-ORGANIZATSIIU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf)). Академічна свобода студента реалізується через можливість обрання вибіркового освітнього компонента. Навчальний матеріал дисциплін може доповнюватися студентом за результатами власного пошуку інших джерел інформації, окрім рекомендованих програмою. Крім того, здобувач вищої освіти має право обирати тематику та місце виконання практик та кваліфікаційних робіт поза за переліком тем, які визначені кафедрами, за умови обґрунтування її доцільності та відповідності ОНП. Представлення та захист кваліфікаційної роботи відбувається публічно.

### **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 цілей, змісту та очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів міститься у робочих навчальних програмах (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/robochi-programi/robochi-programi-2022/>). Вона також є доступною для ознайомлення в паперовому вигляді і доводиться до відома здобувачів освіти на першому аудиторному занятті з кожної навчальної дисципліни. Окремо вказуються критерії оцінювання кожного компонента дисципліни та бали, які можуть бути набрані студентом за окремі види робіт (іспит, залік, модульна контрольна робота, написання реферату, виконання лабораторної роботи тощо), а також мінімальні критерії задовільного рівня засвоєння навчальної дисципліни. Бали, набрані протягом семестрової роботи, повідомляються студенту перед підсумковим контролем, а кінцева оцінка – за його закінченням. Загалом, оцінювання результатів навчання в Університеті визначається Положенням про організацію освітнього процесу ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNIA-PRO-ORGANIZATSIIU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNIA-PRO-ORGANIZATSIIU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf)). Графіки освітнього процесу, розклади занять (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/ROZKLAD-ZANYAT`-2022-2023-1-semestr.xlsx>), консультацій (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/GRAFIK-KONSUL`TATSIY-STUDENTIV-MAGISTRATURI-2022-23-----kopiya.pdf>), практикумів (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/GRAFIK-SPETSLABI-2022-23.pdf>) оприлюднюються на сайтах кафедр.

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

У Статуті КНУ імені Тараса Шевченка (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/statut/statut-22-02-17.pdf>) зазначено, що одним із головних завдань Університету є забезпечення поєднання в освітньому процесі навчальної, наукової та інноваційної діяльності. Відповідно, ОНП сформована так, щоб науково-дослідницька складова у процесі підготовки фахівців у галузі фізики наносистем була представлена найбільш повно. Перший компонент такої підготовки забезпечується переддипломною практикою, науково-виробничою практикою із фізики наноматеріалів, науково-дослідною практикою з фізичного наноматеріалознавства (практикою в наукових лабораторіях), в ході яких студенти набувають знань та навичок з виконання експериментальних та теоретичних досліджень наноструктур з використанням сучасного наукового обладнання та новітніх програмних засобів. Наступною і визначальною складовою підготовки науковця-дослідника в галузі фізики наносистем є виконання кваліфікаційної роботи магістра (12 кредитів). Важливо, що за весь час підготовки фахівців за спеціальністю Фізика наносистем, а пізніше ОНП теми кваліфікаційних робіт повністю визначалися тематикою наукових досліджень, які проводились при виконанні колективами кафедр держбюджетних проектів МОН України та наукових проектів за вітчизняними і міжнародними грантами. Висока наукова кваліфікація, якою набувають студенти в результаті такої роботи, засвідчується їх науковими публікаціями у співавторстві з науковими керівниками та іншими виконавцями проектів. За період з 2015 року за участю студентів опубліковано 46 статті у фахових вітчизняних та міжнародних журналах (31 в базі Scopus) та представлено 98 доповідей на наукових конференціях, за якими опубліковано тези.

Нарешті, важливою складовою поєднання досліджень та навчання є залучення студентів до науково-дослідницької роботи з оплатою праці. Особливо необхідно відзначити участь студентів у проведенні досліджень за держбюджетними темами молодих вчених. Зокрема, з 2015 року за темою наук. керів. доц. Курилюка В.В. на частину ставки лаборанта працював студент Сєдов М., за темою н.к. доц. Ісаєва М.В. – студенти Декрет А., Дідух О., Чепела Л. Залучаються студенти і до виконання наукових досліджень за проектами Національного фонду досліджень України. За проектом, де н. к. проф. Оліх О.Я., у 2020-2021 роках працював студент Костина А., а за проектом, де н.к. доц. Курилюк у цей же період – студент Чорний Р. Важливим елементом поєднання навчання та досліджень є обов'язкова участь усіх студентів 2 року навчання в щорічній конференції молодих вчених «Наука XXI сторіччя: сучасні проблеми фізики», тематика однієї із секцій якої безпосередньо пов'язана з ОНП. Крім цього, на фізичному факультеті проводяться й інші конференції молодих науковців, в яких студенти, що навчаються за ОНП, беруть активну участь.

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

Фізика наносистем є новим напрямом у фізиці конденсованого стану речовини, який виник на початку 21 століття і демонструє швидкий розвиток як у визначенні фундаментальних фізичних закономірностей процесів у наносистемах, так і у технологіях створення та використання новітніх наноматеріалів і нанокompatитів. Викладачі кафедр загальної фізики та фізики металів ведуть активну дослідницьку роботу з фізики наносистем при виконанні наукових держбюджетних тем та проектів за науковими грантами. Будучи висококваліфікованими фахівцями у цій галузі фізики, вони постійно оновлюють матеріали навчальних дисциплін відповідно до нових світових досягнень та результатів власних досліджень. Цей процес відбувається постійно шляхом внесення змін у робочі програми ОК, які затверджуються вченою радою фізичного факультету. Зокрема, в останній редакції ОНП від 18.02.2021 р. у низці робочих програм виконано суттєві оновлення та доповнення. Так, в обов'язковий компонент Експериментальні методи дослідження наносистем (проф. Боровий М.О.) додано оптичні методи дослідження наносистем (конфокальна мікроскопія та оптична мікроскопія ближнього поля), а також метод EXAFS, які останнім часом набули активного використання для діагностики наноматеріалів. Проф. Коротченков О.О. підготував новий лекційний курс англійською мовою – Physics of semiconductor heterostructures, а також дві нові лабораторні роботи до ОК Фізичні властивості наносистем. Суттєво оновлено ОК Напівпровідникова наноелектроніка (проф. Оліх О.Я.). Зважаючи на рекомендації рецензентів, змінено назву на таку – Наноелектроніка, що більш точно відображає зміст ОК, оновлено тематичний план з метою більш чіткої структуризації дисципліни. В ОК Теорія та моделювання наноструктур (доц. Курилюк В.В.) введено нові теми для ознайомлення студентів із сучасним програмним пакетом молекулярної динаміки LAMMPS, а в ОК Вибрані розділи фізики наноструктур – розділ для ознайомлення студентів з методами синтезу мультишарових поруватих наноструктур. Доц. Овсієнко І.В. повністю перероблено тематичний план лекцій ОК Фізика нанорозмірних вуглецевих систем, додана нова лабораторна робота Визначення параметрів структури вуглецевих нанотрубок за даними електронної мікроскопії. В ОК Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах (доц. Цареградська Т.Л.) додана нова тема Кероване наноструктурування в аморфних сплавах. В усіх РП оновлено список рекомендованої літератури. Повний перелік змін, доповнень та оновлень РП можна переглянути за посиланням (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/onovlennya-robochih-program/>). Результатом активної науково-методичної роботи викладачів кафедр є 17 навчальних посібників та підручників (140 друк. арк.), 6 наукових монографій, виданих протягом 2012 – 2021 р.р., які містять систематизований науковий та навчальний матеріал за тематичним планом ОНП ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ONP\\_Literatura.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ONP_Literatura.pdf)).

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

Інтернаціоналізація діяльності КНУ імені Тараса Шевченка відповідає Стратегічному плану розвитку КНУ (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Development-strategic-plan.pdf>), який передбачає вдосконалення і поглиблення інтеграції в міжнародний освітній простір (пп. І. 5, 3, III). Зокрема, учасники освітнього процесу, як викладачі, так і здобувачі освіти з залученням структурних підрозділів Університету мають доступ до міжнародних стипендіальних програм, за якими здійснюється міжнародне стажування (ERASMUS+, програми DAAD, IREX, UGRAD, програма Фулбрайта тощо). Перемога у відповідному конкурсі дозволила студенту 2 курсу В. Мандролько отримати грант на стажування в Universite de Lorraine (Нансі, Франція) за програмою ERASMUS+, яке відбувалося протягом 2 семестру 2020-2021 н.р. та продовжилося у 2 семестрі 2021-2022 н.р. За проектом HORIZON–2020 стажування в Universite de Lorraine (Нансі, Франція) пройшли студенти 2 курсу Л. Чепела (2019), К. Дубик (2018), асистент Ліщук П.О. (2018). Наукові результати, отримані студентами за час стажування, увійшли в кваліфікаційні роботи магістрів, а за їх результатами опубліковано 4 статті в міжнародних журналах з бази Scopus. Інтернаціоналізація діяльності КНУ сприяла встановленню співпраці д.ф.-м.н., доц. Попова О.М. з University of Huddersfield (Гадерсфілд, Велика Британія), результатом якої є спільні дослідження в галузі фізики наносистем, залучення до них студентів та вивчення досвіду освітнього процесу в університетах Великої Британії.

## **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?**

Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU->

OSVITN`OGO-PROTSESU\_\_11\_04\_2022----koriya-1.pdf). та Положенням про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/POLOJENNIA-2010-1.doc>) оцінювання досягнень програмних результатів навчання здійснюється шляхом організації поточного та підсумкового контролю (семестровий, атестація здобувачів). Оцінювання знань студентів здійснюється за кредитно-модульною системою. У робочих програмах всіх дисциплін, що викладаються в рамках ОНП, прописано форми і методи контрольних заходів та критерії, за якими оцінюється засвоєння студентами викладеного навчального матеріалу за кожною з дисциплін. Всі вони узгоджуються з програмними результатами навчання. Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, лабораторних, семінарських занять і оцінюється сумою набраних балів. Модульний контроль проводиться з урахуванням даних поточного контролю за відповідний модуль і має на меті оцінку результатів знань студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі іспиту, диференційованого заліку чи заліку, визначених навчальним планом у терміни, передбачені графіком навчального процесу. Критерієм успішного проходження студентом оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітнього компонента та мінімального порогового рівня оцінки за освітнім компонентом загалом. Порогові рівні оцінок за кожним запланованим результатом навчання та підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) детально прописані в робочих програмах дисциплін та регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка та Положенням про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Конкретні умови змісту, методики проведення та оцінювання всіх форм контролю з окремої дисципліни, практики визначаються викладачем, гарантом програми, схвалюються кафедрою та відповідно відображаються в робочій програмі навчальної дисципліни чи практики.

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

Основні засади оцінювання результатів навчання, у т.ч. чіткість, зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (розділи 4, 7), введеним в дію наказом Ректора від 11 квітня 2022 року за №170-32 ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----koriya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----koriya-1.pdf)). Зокрема, в робочій програмі кожної дисципліни прописано питому вагу кожного результату навчання в підсумковій оцінці, а також описано вплив окремих заходів оцінювання на підсумкову оцінку. На початку викладання дисципліни здобувачі вищої освіти детально інформуються науково-педагогічним працівником про форми контролю та критерії оцінювання. У разі необхідності, викладачі додатково проводять роз'яснення на консультаціях. Інформацію щодо оцінювання проходження практик, оцінювання кваліфікаційної роботи кожного студента доводяться до відома цього студента й за потреби обговорюються – очно чи з використанням електронної пошти та інших дистанційних засобів. Також на онлайн-сторінці навчально-методичного центру організації освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://nmc.univ.kiev.ua/doc.htm>) містяться перелік актуальних документів, якими регламентуються особливості організації освітнього процесу в поточному навчальному році.

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

На початку викладання кожної дисципліни науково-педагогічні працівники ознайомлюють здобувачів вищої освіти з інформацією про форми контрольних заходів та критерії оцінювання за кожною з форм контролю. Окрім того, здобувач вищої освіти може ознайомитись з чітко прописаними формами контролю та критеріями оцінювання в робочих програмах навчальних дисциплін (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/robochi-programi/robochi-programi-2022/>) та в ОНП Фізика наносистем (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/onp-fizika-nanosistem/>). Протягом семестру викладач інформує здобувачів вищої освіти про бали, отримані за поточними формами контролю та модульного контролю. У кінці викладання дисципліни викладач надає здобувачам вищої освіти узагальнені результати їх роботи за всіма формами контрольних заходів. Під час консультації викладач також надає здобувачам вищої освіти інформацію щодо результатів їх роботи за кожним критерієм оцінювання. Розклад занять оприлюднюється не пізніше, ніж за три дні до їх початку. Графіки сесій, графіки захисту звітів практик, графік засідань атестаційної комісії оприлюднюються не пізніше, ніж за місяць до їх початку.

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

Формою атестації здобувачів вищої освіти ОНП Фізика наносистем є публічний захист кваліфікаційної роботи, що відповідає вимогам стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 Фізика та астрономія галузі знань 10 Природничі науки для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 1425 від 17.11.2020 ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Standart\\_17-11-2020.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Standart_17-11-2020.pdf)). Крім того, ОНП доповнює таку форму атестації складанням комплексного іспиту з фізики наносистем. Введення іспиту спрямовано на актуалізацію знань та вмінь здобувачів, отриманих протягом навчання за ОНП, створення цілісної системи знань, яка б поєднувала фундаментальні аспекти фізики наносистем, методики комп'ютерного моделювання та експериментальної діагностики наноматеріалів з новітніми досягненнями в області технологій створення та використання сучасних наноматеріалів. Питання, що виносяться на іспит, презентують основні дисципліни з переліку як обов'язкових компонентів, так і вільного вибору. Перелік питань до іспиту

([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/Pitannya-na-derzhispit\\_2022\\_FN-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/Pitannya-na-derzhispit_2022_FN-1.pdf)) та екзаменаційні білети готують кафедри загальної фізики та фізики металів, вони розглядаються навчально-методичною комісією факультету та затверджується вченою радою факультету. Відповіді здобувачів під час іспиту заслуховуються екзаменаційною комісією у складі як професорів фізичного факультету, так і провідних науковців НАН України.

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

Процедура проведення контрольних заходів регулюється Положенням про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----koriya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----koriya-1.pdf)), а також, в частині, яка не суперечить цьому положенню, Положенням про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка від 2010 року (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/02/POLOJENNIA-2010.pdf>). Їх доступність для учасників освітнього процесу забезпечується розміщенням на онлайн ресурсі Навчально-методичного центру організації освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://nmc.univ.kiev.ua/doc.htm>) а також на сайті кафедри загальної фізики (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/inshi-dokumenti/>).

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

Об'єктивність та неупередженість екзаменаторів, в першу чергу, забезпечується неухильним дотриманням вимог Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----koriya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----koriya-1.pdf)): кредитно-модульною системою організації навчального процесу, вибором письмової форми проведення іспитів та заліків, зберігання письмових відповідей протягом року/навчального семестру, проведення оцінювання більш ніж одним викладачем, доступністю і зрозумілістю критеріїв оцінювання. Для запобігання та врегулювання конфлікту інтересів з 2019 року в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка діє Постійна комісія Вченої ради з питань етики і наказом ректора N105-32 від 14 лютого 2020 року введено в дію Порядок вирішення конфліктних ситуацій у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Procedure-for-resolving-conflict-situations-in-University.pdf>), в якому прописана процедура розгляду порушень принципів і норм поведінки, визначених в Етичному кодексі університетської спільноти (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/ethical-code/Ethical-code-of-the-university-community.pdf>). На ОП Фізика наносистем відсутні випадки застосування процедур запобігання та врегулювання конфлікту інтересів.

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

Процедура проведення повторних контрольних заходів описана у п. 7.3 Положення про організацію освітнього процесу в КНУ імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----koriya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----koriya-1.pdf)). Найменший пороговий рівень оцінки з освітнього компонента єдиний в університеті, він не залежить від форм і методів оцінювання та становить 60 % від максимально можливої кількості балів (60 балів із 100). Якщо студент отримав під час семестрового контролю не більше двох незадовільних оцінок, він може ліквідувати академзаборгованість до початку наступного семестру. Терміни ліквідації академічної заборгованості передбачено в розкладі залікової та екзаменаційної сесії. Повторне складання іспитів дозволено не більше двох разів із кожної дисципліни: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан фізичного факультету. Викладач, що приймав іспит (залік), як правило, не входить до складу цієї комісії. Відповідно до п. 7.1.11 Положення, перескладання задля покращення позитивної оцінки семестрового контролю забороняється. Як приклад, можна навести повторне складання іспиту з курсу Експериментальні методи дослідження наносистем студентом 2 курсу Д. Язиковим, оскільки під час сесії у другому семестрі 2020-2021 н.р. він отримав незадовільну оцінку. Складання іспиту відбулося 31.08.2021, іспит приймала комісія у складі трьох викладачів кафедри загальної фізики та фізики металів, студент отримав задовільну оцінку.

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

У випадку, коли здобувач освіти не згоден з результатами контрольних заходів, він може діяти відповідно до п.п. 7.2, 8.5.4, 8.6.9 Положення про організацію освітнього процесу в КНУ імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----koriya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----koriya-1.pdf)). Якщо студент незгоден з результатами поточного контролю, він може звернутися протягом тижня до викладача, який проводив оцінювання. У разі незгоди з оцінкою на іспиті чи заліку, здобувач освіти може звернутися до викладача у день оголошення оцінки. Також у випадку незгоди з рішенням викладача, здобувач освіти може звернутися до декана факультету з умотивованою заявою щодо неврахування викладачем важливих обставин при оцінюванні. За рішенням декана письмова робота здобувача освіти може бути надана для оцінювання іншому науково-педагогічному працівнику, що викладає ту саму чи суміжну дисципліну або має достатню компетенцію для оцінювання роботи здобувача освіти. При незгоді з оцінкою за кваліфікаційний іспит і/або захист кваліфікаційної роботи здобувач має право не пізніше 12 години наступного робочого дня після оголошення результату подати апеляцію на ім'я ректора. Створюється комісія, яка розглядає апеляцію протягом

трьох робочих днів. Порядок оскарження та розгляду апеляційної скарги визначає Положення про екзаменаційну комісію (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polojennya%20pro%20DEK.doc>). Випадків застосування цих правил за ОНП Фізика наносистем не було.

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

Політику, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності, а також відповідальність, що передбачена за її порушення здобувачами вищої освіти й науково-педагогічними працівниками, викладено в п. 9.8 та 10.7 Положення про організацію освітнього процесу в КНУ імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf)), а також в Етичному кодексі університетської спільноти (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/ethical-code/Ethical-code-of-the-university-community.pdf>).

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

Перш за все, це роз'яснення викладачів: інформуючи здобувачів освіти про форми контролю і критерії оцінювання, викладачі вказують на неприпустимість підказок, списувань, несамостійного виконання письмових завдань тощо. Наукові керівники кваліфікаційних робіт інформують здобувачів освіти про необхідність дотримання правил академічної доброчесності, неприпустимість плагіату та некоректного цитування. Реакцією на виявлені факти порушення академічної доброчесності буде анулювання викладачем оцінки, отриманої студентом – студент отримує 0 балів і повинен виконати перескладання відповідної форми контролю. Крім того, для перевірки студентських робіт (рефератів, звітів про практику тощо) на плагіат використовуються ресурси, доступні в Інтернет (наприклад, <https://www.etxt.biz/antiplagiat/>). З 01.04.2020р. запроваджено перевірку кваліфікаційних робіт магістра на плагіат згідно з Положенням про систему виявлення та запобігання академічному плагіату у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» ([http://asp.univ.kiev.ua/doc/NP\\_Baza\\_univ/Regulat\\_plagiary\\_2020.pdf](http://asp.univ.kiev.ua/doc/NP_Baza_univ/Regulat_plagiary_2020.pdf)).

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

КНУ імені Тараса Шевченка є партнером міжнародного проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (<https://saiup.org.ua/>) і активно популяризує академічну доброчесність серед своїх працівників та здобувачів вищої освіти. У 2021 році для викладачів було проведено ряд вебінарів (див., наприклад, [http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Academic\\_Integrity.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Academic_Integrity.pdf)), на яких розглядалися різні сторони цієї проблеми. Матеріали таких зустрічей і обговорень було використано при проведенні бесід викладачів зі здобувачами вищої освіти, на яких підкреслювалася як морально-етична неприпустимість плагіату, так і професійна обмеженість та неспроможність, яку формує використання чужих інтелектуальних продуктів там, де повинні бути запропоновані власні результати та рішення. В першу чергу це стосується підготовки і виконання кваліфікаційних робіт, написання рефератів, звітів практик, де принцип посилання на першоджерело є абсолютним імперативом. Крім того, при проведенні всіх видів письмового контролю викладачі обов'язково відзначають самостійність виконання завдань як фактор, що сприяє підвищенню як оцінки викладача, так і самооцінки, стимулюючи таким чином здобувачів освіти до чесного і самостійного навчання. Популяризації вимог дотримання вимог доброчесності також сприяє зміст ОК1 та, особливо, ОК2.

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

У п. 9.8.3 Положення про організацію освітнього процесу в КНУ імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf)) визначено можливі види санкцій за порушення академічної доброчесності здобувачами вищої освіти: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента ОНП; відрахування з Університету; позбавлення академічної стипендії тощо. У п. 10.7.3. визначено форми академічної відповідальності науково-педагогічних працівників за порушення академічної доброчесності: відмова у присудженні наукового ступеня чи присвоєнні вченого звання; позбавлення присудженого наукового (освітньо-творчого) ступеня чи присвоєного вченого звання; відмова у присвоєнні або позбавлення присвоєного педагогічного звання, кваліфікаційної категорії; позбавлення права брати участь у роботі визначених законом органів чи займати визначені законом посади тощо. На ОНП Фізика наносистем випадки академічної недоброчесності (головним чином, списування) інколи трапляються. В кожному конкретному випадку викладач проводить відповідну бесіду зі студентом і, як правило, надає йому можливість виправитися, додатково контролюючи самостійність роботи. Досвід роботи показує, що такі заходи є достатніми для вирішення локальної проблеми.

## **6. Людські ресурси**

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

Конкурсний відбір викладачів ОНП проводиться відповідно до Положення про порядок конкурсного відбору науково-педагогічних працівників Київського національного університету імені Тараса Шевченка та укладання з



ними трудових договорів (контрактів) ([http://senate.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/05/IMG\\_0001.pdf](http://senate.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/05/IMG_0001.pdf)). До участі в конкурсі на заміщення вакантної посади науково-педагогічного працівника допускаються особи, які відповідають кваліфікаційним вимогам (науковий ступінь, вчене звання) до відповідної посади. Кандидат на посаду проводить відкриту лекцію на кафедрі, на яку планує бути обраним. Лекцію відвідують члени методичної комісії фізичного факультету і надають аргументований експертний висновок про науковий рівень та педагогічну майстерність викладача. Кандидат надає дані щодо виданих ним наукових та навчально-методичних публікацій за останні 5 років, зазначаючи роботи, видані в журналах, індексованих в базах SCOPUS та Web of Science, а також кількість цитувань та індекс Гірша. Також беруться до уваги підвищення кваліфікації та стажування за останні 5 років, кількість захищених кандидатів наук тощо. На засіданні кафедри розглядаються подані документи, заслуховується звіт кандидата за попереднім контрактом (для викладачів кафедри) та виноситься рекомендація вченої ради. Обрання на вакантну посаду відбувається на вченій раді фізичного факультету та результатами відкритого обговорення. За рішенням вченої ради Ректор укладає з викладачем контракт терміном до 5 років.

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

Залучення роботодавців до організації освітнього процесу реалізується через їх участь в обговоренні загальної концепції ОНП, переліку та змісту освітніх компонентів. Оскільки основними потенційними роботодавцями виступають установи та Інститути НАН України, провідні науковці цих організацій висловили свої зауваження, побажання та рекомендації щодо змісту та наповнення ОНП (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/zauvazhennya-i-propozitsiyi-zatsikavlenih-steykholderiv/>), які було враховано при створенні (2018р.) та оновленні (2021р.) ОНП. Активне залучення роботодавців відбувається при проходженні студентами переддипломної та наукових практик, під час яких здійснюється ознайомлення з новітнім науковим обладнанням у центрах спільного користування науковими приладами НАНУ (Інститут металофізики, Інститут фізики напівпровідників, Інститут фізики, Інститут проблем матеріалознавства НАНУ). Також на базі вказаних профільних Інститутів НАНУ студенти мають можливість виконувати кваліфікаційні роботи магістра. Крім того, представники цих установ залучаються до роботи екзаменаційних комісій (наприклад, д.ф.-м.н., с.н.с. Подрезов Ю.М., д.ф.-м.н., с.н.с. Павленко Я.В.) та проведення аудиторних занять (проф. Котречко С.О. та проф. Невдача В.В.). Разом з представниками Інститутів НАН України виконуються спільні дослідження в рамках наукових проєктів (наприклад, проєкт 2020.02/0036, фінансований Національним Фондом Досліджень України).

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

Університет забезпечує можливість залучення професіоналів-практиків (експертів галузі, представників роботодавців) до викладання освітніх дисциплін, керівництва практиками та кваліфікаційними роботами на умовах погодинної оплати праці, а також за сумісництвом. Зокрема, за час підготовки за спеціальністю Фізика наносистем (з 2013 по 2019 роки) за таким принципом залучалися до викладання визнані фахівці НАНУ акад. Івасишин О.М., чл.-кореспонденти НАНУ Погорілий А.М., Татаренко В.А., Блонський І.В., професори Товстолигін О.І., Карбівський В.Л., Рогуль Т.Г. Значну роль в залученні представників роботодавців до аудиторних занять відіграє ДО Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України (<https://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000019>), яке фінансує оплату праці провідних вчених НАНУ при викладанні ними освітніх дисциплін в підрозділах КНУ. З 2019 року через Відділення цільової підготовки здійснюють викладання за ОНП професори Котречко С.О., Невдача В.В. (Інститут металофізики НАНУ ім. Г.В. Курдюмова). Керівниками кваліфікаційних робіт студентів за цей час виступили чл.-кор. НАНУ О.А. Кордюк (Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАНУ), к.ф.-м.н. В.Я. Гайворонський (Інститут фізики НАНУ, проф. О.Д. Рудь (Інститут металофізики ім.Г.В. Курдюмова НАНУ), д.ф.-м.н. Юхимчук В.О. (Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарєва НАНУ).

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

В Університеті діє ефективна система стимулювання професійного розвитку викладачів. Її важливим елементом є підвищення кваліфікації, яке здійснюється як в інших установах, головним чином, Інститутах НАН України, так і через систему короткотермінових тренінгів, які централізовано проводить Університет. Зокрема, в Університеті організовано освітні курси KNU Teach Week (<https://www.univ.kiev.ua/news/11415>), серія вебінарів Digital Skills Pro (<https://www.facebook.com/kyiv.university/posts/5392026514155920>), тренінги з опанування технологій онлайн-навчання тощо. Викладачі ОНП протягом останніх 4 років пройшли підвищення кваліфікації за тією чи іншою формою (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/pidvishhennya-kvalifikatsiyi/>). Також є можливість направлення Університетом викладачів на стажування за кордон. Таке стажування зі збереженням 100% заробітної плати пройшли доц. Ісаєв М.В. (Ecole Centre de Lyon, Ліон, Франція), асист. Лішук П.О (Institut des Nanotechnologies de Lyon, Ліон, Франція), д.ф.-м.н., доц. Попов О.М. (University of Huddersfield, Гаддерсфілд, Велика Британія). Суттєвим стимулом для активізації наукової роботи та підвищення її якості є преміювання за публікації, видані в журналах, що індексуються в базі Scopus (розмір премії в 2018-2021 р. складав 2000 грн. за кожен з таких статей). Позитивна мотивація щодо професійного зростання підтримується встановленням відповідних завдань у контрактах викладачів, що їх укладає Університет при зарахуванні на посаду.

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

Невід'ємним елементом професійного розвитку та зростання викладача є розвиток його викладацької майстерності. Тому регулярно підвищення кваліфікації викладачів ОНП в закладах та установах України науково-дослідницького

та науково-педагогічного профілю, закордонні стажування, матеріальне стимулювання, безумовно, забезпечують та стимулюють розвиток їх викладацької майстерності. Сприяє цьому обов'язкове проведення відкритих занять (лекцій, практичних та лабораторних занять) викладачами ОНП у присутності членів науково-методичної комісії фізичного факультету. Критичний аналіз методики проведення занять, їх змісту та наповнення, навичок спілкування викладача з аудиторією формує зауваження та побажання колег, спрямовані на підвищення викладацької майстерності. Стимулюючу роль в удосконаленні майстерності викладача відіграє щорічний конкурс «Кращий викладач року фізичного факультету», в якому враховуються показники роботи викладача за усіма складовими науково-педагогічної діяльності, а також результати анкетування студентів. Окрім морального заохочення переможець конкурсу отримує грошову премію (місячний оклад). Серед викладачів ОНП переможцем двічі визнавався проф. Боровий М.О. (2012 та 2017 роки).

## **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?**

Досягнення цілей ОП та програмних результатів навчання забезпечуються наявною інфраструктурою та матеріально-технічною базою Київського національного університету імені Тараса Шевченка. До фонду приміщень, зокрема, входять науково-дослідні лабораторії Фізичне матеріалознавство твердого тіла (кафедра загальної фізики) і Фізика металів та кераміки (кафедра фізики металів); комп'ютерні класи фізичного факультету, обчислювальний кластер Університету (<http://cluster.univ.kiev.ua/ukr/>). Навчально-методичне забезпечення ОП зосереджено в фондах бібліотеки фізичного факультету (<https://www.phys.univ.kiev.ua/lib/index.php>) та Університету (<http://www.library.univ.kiev.ua>) в електронному та/або паперовому форматах. Для авторських дисциплін, що входять до складу ОП, як правило, наявні розроблені навчально-методичні матеріали/видання як в паперовому, так і електронному вигляді. Для виконання кваліфікаційних та лабораторних робіт використовується наукове обладнання кафедр загальної фізики та фізики металів фізичного факультету, що включає рентгенівські дифрактометри ДРОН-4, прилад Векторна панорама, комплекс фототермоакустичної спектроскопії, вакуумний універсальний пост ВУП-5, інвертований мікроскоп Axio Observer, мікротвердоміри ПМТ-3, обладнання для дилатометричних досліджень, лазери, установки для вимірювання фотоелектричних, теплофізичних властивостей матеріалів, експериментальний комплекс для визначення магнітоопору наноккомпозитів тощо.

**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?**

Освітнє середовище Університету створювалося десятиліттями і спрямоване на задоволення потреб та інтересів здобувачів вищої освіти (<http://www.univ.kiev.ua/ua/student-life>). Університет забезпечує вільний доступ здобувачів освіти до наявної інфраструктури та інформаційних ресурсів, необхідних для навчання та наукової діяльності в межах ОНП (сучасно обладнані аудиторії, наукові лабораторії, бібліотека, інформаційна мережа). Університет забезпечує можливість реалізувати свій науковий потенціал (Наукове товариство студентів та аспірантів (<http://ntsa.univ.kiev.ua>), щорічна конференція молодих вчених Наука XXI сторіччя тощо) та творчий потенціал (щорічне святкування Дня фізики та Дня першокурсника, Конкурс міс та містер факультету, Молодіжний центр культурно-естетичного виховання (<http://www.univ.kiev.ua/ua/dep/molod-center>), туристичний клуб «Університет» (<http://tourclub.kiev.ua>), підвищити рівень мовної компетентності (Центр іноземних мов КНУ імені Тараса Шевченка (<http://langcenter.knu.ua/>)). В Університеті наявна вся необхідна соціальна інфраструктура (гуртожиток №8, Університетська клініка, Центр харчування, Навчально-спортивний комплекс). Задля виявлення потреб та інтересів студентів проводяться щорічні всеуніверситетські опитування UNIDOS (<http://unidos.univ.kiev.ua>), активно працюють куратори академічних груп. Дані опитувань обговорюються на засіданнях кафедр, де формуються пропозиції щодо подальшого вдосконалення освітнього процесу.

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

Здобувачам освіти створено безпечні і нешкідливі умови навчання та наукової роботи шляхом дотримання положень та вживання необхідних заходів, передбачених ЗУ Про охорону праці (<https://dnaop.com/html/3428/doc-zakon-ukrajini-pro-ohoronu-praci>), Правилами внутрішнього розпорядку Університету, інструкціями з техніки безпеки. Перед початком виконання кваліфікаційних/лабораторних робіт та перед проходженням практик здійснюється обов'язковий інструктаж з техніки безпеки для здобувачів. В Університеті функціонує відділ охорони праці та техніки безпеки. Навчальні приміщення атестовані органами державного нагляду щодо дотримання правил пожежної безпеки. В Університеті створено Університетську клініку (<https://clinic.knu.ua/>), Інститут психіатрії (<http://univ.kiev.ua/ua/departments/psychiatry>); започатковано психологічну службу (<https://psyservice.knu.ua>). Для підтримання фізичного здоров'я здобувачі мають можливість відвідувати спортивні секції Навчально-спортивного комплексу (<http://sport.univ.kiev.ua>). В умовах воєнного стану в Університеті діє змішана система проведення занять, яка поєднує онлайн-заняття з аудиторними заняттями для тих студентів, які мають таку можливість. На фізичному факультеті є укриття для евакуації студентів на випадок оголошення повітряної тривоги. Дотримання норм безпеки як у приміщенні фізичного факультету, так і в студентських гуртожитках є однією із задач заступника декана з виховної роботи та інституту кураторства фізичного факультету.

## **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?**

Освітня, соціальна, інформаційна та консультативна підтримка здобувачів вищої освіти здійснюється адміністрацією, науково-педагогічними працівниками, представниками органів студентського самоврядування, а також за допомогою офіційних сайтів Університету (<http://www.univ.kiev.ua>), фізичного факультету (<http://www.phys.univ.kiev.ua>) та сайтів кафедр фізики металів (<https://metphys.knu.ua>) та загальної фізики (<http://gen.phys.univ.kiev.ua>). На сайті фізичного факультету та стендах доступна повна інформація про організацію освітнього процесу: графік навчального процесу, розклад занять та графіки екзаменаційних сесій. На сайті Університету (<http://www.univ.kiev.ua/ua/student-life>) наявна інформація про студентське життя, дозвілля, нарахування стипендій, рейтинги тощо. Для вирішення здобувачами освіти питань щодо навчання і побуту, захисту прав та інтересів студентів, участі у громадському житті, створено Студентський парламент (<http://sp.knu.ua>). Підтримкою та захистом інтересів студентів займається Студентське профбюро. Згідно з Положенням про організацію навчального процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----kopiya-1.pdf)), за кожною академічною групою закріплені куратор, який допомагає здобувачам та інформує їх з питань навчання в Університеті. Комунікація викладачів зі студентами здійснюється безпосередньо під час аудиторних занять, консультацій тощо. Зворотний зв'язок зі здобувачами освіти здійснюється також за допомогою Telegram- та Viber-груп, Telegram-каналів кафедр ([t.me/gen\\_phys](https://t.me/gen_phys), [t.me/metphys](https://t.me/metphys)), сайтів кафедр загальної фізики та фізики металів. У лабораторіях кафедр фізики металів та загальної фізики здобувачі вищої освіти мають можливість проводити наукові дослідження, користуватися інформаційними ресурсами та науково-методичними матеріалами. Інформаційну, консультативну та соціальну підтримку здобувачів вищої освіти надають відділ по роботі зі студентами (<https://www.facebook.com/studentaffairsofficeknu>), відділ сприяння працевлаштуванню та роботі з випускниками (<http://jobs.knu.ua>), центр комунікацій (<https://www.univ.kiev.ua/ua/departments/dc/>). В університеті функціонує відділ академічної мобільності (<http://mobility.univ.kiev.ua>), який інформує здобувачів про можливості їх навчання та стажування у вищих навчальних закладах України та зарубіжжя. Викладачами навчально-спортивного комплексу (<http://sport.univ.kiev.ua>) забезпечується можливість студентам займатися на його базі різними видами спорту. Молодіжний центр (<http://www.univ.kiev.ua/ua/dep/molod-center>) сприяє створенню умов для морального-естетичного розвитку особистості студентів. За результатами опитувань рівень задоволеності здобувачів вищої освіти цією підтримкою, в цілому, є задовільним. Зокрема, за даними опитування UNIDOS 49,4% студентів фізичного факультету повністю, або скоріше задоволені навчанням в Університеті.

## **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)**

В Університеті визначена процедура підтримки осіб з особливими освітніми потребами. Спеціальний навчально-реабілітаційний супровід і вільний доступ до інфраструктури Університету передбачений Статутом (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/statut/statut-22-02-17.pdf>), умови доступу до навчання - Положенням про організацію освітнього процесу. Затверджено Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у КНУ імені Тараса Шевченка (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/equal-opportunities/Poryadok-suprovodu-osib-z-invalidnistyu.pdf>). За ініціативи Студпарламенту та Інноваційного центру розпочато реалізацію проекту Університет рівних можливостей, головною метою якого є створення в Університеті безбар'єрного середовища для отримання освітніх послуг здобувачами освіти з особливими потребами (<http://www.univ.kiev.ua/news/10709>). З метою забезпечення доступності освіти для осіб з особливими потребами створено умови безперешкодного і зручного пересування по вулиці до корпусу та по корпусу фізичного факультету, доступний під'їзд до входу, забезпечується доступність місць цільового відвідування. Процес формування безбар'єрного середовища для отримання освітніх послуг здобувачами освіти з особливими потребами буде продовжуватися і надалі. За ОП, що акредитується, таких здобувачів освіти наразі немає.

## **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?**

В Університеті проводиться виважена політика і процедури вирішення конфліктних ситуацій, які є доступними для всіх учасників освітнього процесу. Освітня діяльність університету базується на принципах дотримання демократичних цінностей, свободи, справедливості, рівності прав і можливостей, толерантності, недискримінації, відкритості та прозорості. Основні засади й принципи освітньої діяльності визначає Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022----kopiya-1.pdf)), визначення обов'язків учасників освітнього процесу - Правила внутрішнього розпорядку Університету. Для запобігання конфліктних ситуацій в Університеті розроблено Етичний кодекс університетської спільноти (<https://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/ethical-code/Ethical-code-of-the-university-community.pdf>), що регламентує етичні норми діяльності членів університетської спільноти, і в якому, зокрема, прописано неможливість будь-якої дискримінації членів університетської спільноти за віком, громадянством, місцем проживання, статтю, кольором шкіри, соціальним і майновим станом, національністю, мовою, походженням, фаховою належністю, станом здоров'я, віровизнанням та іншими особливостями. Створена також

Постійна комісія Вченої ради з питань етики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, робота якої регламентується Положенням про Постійну комісію Вченої ради з питань етики Київського національного університету імені Тараса Шевченка (<http://senate.univ.kiev.ua/?p=1073>). Базовим документом Університету, що визначає засади та вимоги дотримання норм антикорупційного законодавства керівництвом та співробітниками є Антикорупційна програма КНУ імені Тараса Шевченка ([https://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/preventing-corruption/antukoruptsiyna\\_programa.pdf](https://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/preventing-corruption/antukoruptsiyna_programa.pdf)), де визначено, зокрема, обов'язки працівників у зв'язку із запобіганням і протидією корупції у діяльності Університету; правовий статус, права і обов'язки уповноваженого як посадової особи, відповідальної за запобігання корупції; шляхи здійснення моніторингу та контролю за дотриманням антикорупційної програми. Сприяння вирішення конфліктних ситуацій, пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією та корупцією, спрямована діяльність Студентського парламенту. При врегулюванні конфліктів розглядаються звернення до адміністрації, проводяться індивідуальні бесіди, здійснюються опитування. На даний час випадків конфліктних ситуацій (включаючи пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією та корупцією) серед учасників освітнього процесу на ОНП, що акредитується, виявлено не було.

## 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**

Порядок розроблення, розгляду та затвердження ОП в Університеті регламентується Положенням про організацію освітнього процесу у КНУ імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----koryua-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----koryua-1.pdf))), Положенням про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polojennya%20QAS%202019.pdf>), Наказом ректора від 05.03.2018 року за №158-32 Про затвердження тимчасового порядку розроблення, розгляду і затвердження освітніх(освітньо-професійних, освітньо-наукових) програм ([http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poryadok\\_OP.pdf](http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Poryadok_OP.pdf)), Наказом ректора від 11.08.2017р. за №729-32 Про запровадження в освітній та інформаційний процес форм опису освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми, структурних вимог до інформаційного пакету, форм робочої навчальної програми дисципліни і форми представлення інформації про кваліфікацію науково-педагогічного працівника ([http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Nakaz\\_Form\\_Doc-729-32\\_11-08-2017.pdf](http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Nakaz_Form_Doc-729-32_11-08-2017.pdf)). Моніторинг та перегляд ОП регулюється наказом ректора Про затвердження Тимчасового порядку розгляду пропозицій щодо внесення змін до описів ступеневих освітніх програм від 08.07.2019 року за №601-32. (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Tymchasovi%20poryadok%20vnesennya%20zmin%20do%20OOP.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?**

Підстави для ініціювання пропозицій щодо внесення змін до ОП, порядок їх розгляду та затвердження регламентується Тимчасовим порядком розгляду пропозицій щодо внесення змін до описів ступеневих освітніх програм від 08.07.2019 року за №601-32. (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Tymchasovi%20poryadok%20vnesennya%20zmin%20do%20OOP.pdf>). Освітня програма може щорічно оновлюватися в частині змісту робочих програм освітніх компонентів, програм практик, методів навчання та викладання тощо. Оновлення ОП виконується шляхом затвердження відповідних змін до 01 вересня поточного року, в якому будуть навчатись здобувачі освіти за зміненою ОП. Слід зазначити, що ОНП Фізика наносистем переглядалася у 2021 році у зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти (104 Фізика та астрономія) (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/104-fizyka-ta-astronomiya-mahistr.pdf>). При перегляді було приведено ОНП у відповідність до Стандарту та враховано пропозиції стейкхолдерів. У результаті до ОП було внесено наступні зміни. Оновлено зміст робочих програм низки навчальних дисциплін, введено ряд нових розділів в лекційні курси, поставлено нові лабораторні роботи. Наприклад, в ОК Експериментальні методи дослідження наносистем (проф. Боровий М.О.) додано оптичні методи дослідження наносистем (конфокальна мікроскопія та оптична мікроскопія ближнього поля), метод EXAFS; оновлено ОК Напівпровідникова наноелектроніка (проф. Оліх О.Я.), змінено назву на таку – Наноелектроніка, що більш точно відображає зміст; в ОК Теорія та моделювання наноструктур (доц. Курилюк В.В.) введено нові теми для ознайомлення студентів із сучасним програмним пакетом молекулярної динаміки LAMMPS; до курсу Фізика нанорозмірних вуглецевих систем (доц. Овсієнко І.В.) додана нова лабораторна Визначення параметрів структури вуглецевих нанотрубок за даними електронної мікроскопії; в ОК Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах (доц. Цареградська Т.Л.) введена нова тема Вплив термічної, механічної, ультразвукової обробки на процеси фазоутворення в аморфних сплавах тощо. Введено викладання англійською мовою для двох навчальних дисциплін (Physics of nanocomposite materials, доц. Попов О.М., Physics of semiconductor heterostructures, проф. Коротченко О.О.). Оновлено перелік рекомендованої літератури в робочих програмах практично усіх навчальних дисциплін (повний перелік таких змін та доповнень (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/onovlennya-robochih-program/>)). Основними чинниками перегляду та оновлення змісту робочих програм є: 1) зауваження, рекомендації та побажання, висловлені у відгуках та рецензіях на ОНП, які надали представники роботодавців та стейкхолдерів (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/zauvazhennya-i-propozitsiyi-zatsikavlenih-steykholderiv/>); 2) необхідність відобразити та оперативно висвітлювати в освітніх дисциплінах новітні наукові досягнення та технологічні рішення в галузі фізики наносистем.

## **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**

Студенти, що навчаються за ОНП Фізика наносистем, залучені до процедур забезпечення якості ОНП як безпосередньо, так і через органи студентського самоврядування, представники яких включені до складу вченої ради фізичного факультету. Також проводиться анонімне опитування студентів для внутрішнього моніторингу якості освіти, як загальнофакультетське (2020р.) ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Anketuvannya\\_fizichniy-fakultet\\_2020.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Anketuvannya_fizichniy-fakultet_2020.pdf)), так і за ОНП (2021р.) ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ANKETUVANNYA\\_ONP\\_2021.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/ANKETUVANNYA_ONP_2021.pdf)), дані яких використовуються при оновленні робочих програм. Враховуються і побажання студентів, які висловлюються безпосередньо під час проведення занять. Спрямованість побажань та зауважень здобувачів освіти фокусується, головним чином, на включенні матеріалу, який відображає практичне застосування наносистем та наноматеріалів, новітні програмні засоби моделювання наносистем. Тому в робочі програми 2021-2022 навчального року введено новітній метод моделювання LAMMPS (Теорія та моделювання наноструктур), блок питань щодо розробки та покращення характеристик сонячних елементів (розділ Макромолекулярна електроніка курсу Наноелектроніка) тощо. Побажання здобувачів освіти враховуються і при формуванні переліку тем кваліфікаційних наукових робіт. Наприклад, на 2022-2023 н.р. запропоновано тему, пов'язану з розробкою захисних екранів від високочастотного електромагнітного випромінювання на основі наноконкомпозитів.

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

Відповідно до Положення про студентське самоврядування Київського національного університету імені Тараса Шевченка (<http://sp.knu.ua/wp-content/uploads/2018/03/%D0%9F%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%96%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AF-%D0%9F%D0%A0%D0%9E-%D0%9E%D0%A1%D0%A1-%D0%9A%D0%9D%D0%A3-%D1%83%D1%85%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BE-13-%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D1%8F-2018-%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83.pdf>) органи студентського самоврядування мають право брати участь у заходах (процесах) щодо забезпечення якості вищої освіти, вносити пропозиції щодо змісту навчальних планів і програм. Представники студентського самоврядування є членами вченої ради Університету та фізичного факультету. На засіданнях відповідних рад вони беруть участь в обговоренні всіх питань порядку денного та можуть вносити пропозиції щодо вдосконалення процедур внутрішнього забезпечення якості ОП. Крім того, участь студентського самоврядування у процедурах внутрішнього забезпечення якості ОП реалізується через мотивування здобувачів освіти до участі в опитуваннях. Окремо, студентське самоврядування має право ініціювати питання стосовно покращення виконання ОНП, поліпшення матеріально-технічної бази, умов навчання та проживання. Адміністрація Університету після обговорення, як правило, позитивно реагує на такі звернення та при прийнятті рішень в обов'язковому порядку бере до уваги думку та побажання здобувачів.

## **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**

Для забезпечення координації роботи з урахування потреб ринку праці в Університеті створено Раду роботодавців, діяльність якої регулюється Положенням про ради роботодавців у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка від 08.07.2020 ([http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Rada\\_robotodavtsiv.pdf](http://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/Rada_robotodavtsiv.pdf)). Основними потенційними роботодавцями для випускників ОНП Фізика наносистем є Інститути НАН України фізичного профілю, а також ЗВО України. Потенційні роботодавці безпосередньо беруть участь у розробці і перегляді ОНП через подання пропозицій, зауважень та побажань до ОП. Зокрема, в останні роки такі подання надійшли від Інституту магнетизму, Інституту проблем матеріалознавства, Інституту фізики напівпровідників, Інституту металофізики НАНУ, інших академічних закладів (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/zauvazhennya-i-rporozutsiyi-zatsikavlenih-steykholderiv/>). За цими рекомендаціями було внесено низку змін та доповнень до РП навчальних дисциплін, зокрема, оновлено зміст РП ряду дисциплін (наприклад, Теорія та моделювання наноструктур, Фізика нанорозмірних вуглецевих систем тощо), запроваджено викладання англійською мовою дисциплін Physics of nanocomposite materials та Physics of semiconductor heterostructures, оновлено перелік рекомендованої літератури. Крім того, представники потенційних роботодавців залучаються як члени Екзаменаційних комісій і мають можливість надавати рекомендації щодо вдосконалення тих чи інших компонентів ОНП.

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

Робота із збирання та обробки інформації про кар'єрний шлях випускників ведеться кураторами академічних груп, колективами кафедри загальної фізики та кафедри фізики металів, представниками студентського самоврядування. Професорсько-викладацький склад кафедр підтримує контакт з випускниками в соцмережах та месенджерах. Для таких цілей створені і функціонують facebook-групи (<https://www.facebook.com/groups/485623833137100>, <https://www.facebook.com/groups/metphys>), Telegram-канали (t.me/gen\_phys, t.me/metphys) та локальні групи в месенджерах. На сайті кафедри загальної фізики в розділі «Випускники» створено підрозділ «Відгуки випускників», де випускники різних років діляться своїми враженнями від навчання за ОНП, розповідають про професійні здобутки (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/vipuskniki-kafedri-2/vidguki-vipusknikiv/>). Щорічною стала традиція зустрічей випускників під час святкування Дня факультету.

**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?**

Система підтримки внутрішнього забезпечення якості освіти в Університеті визначається Положенням про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polojennya%20QAS%202019.pdf>). За останні роки системою забезпечення якості освіти шляхом розгляду отриманих відгуків і рецензій на ОНП від потенційних роботодавців, а також аналізу результатів анонімного анкетування здобувачів освіти встановлено, що основними недоліками є певне запізнення в оновленні та виконанні програм окремих навчальних дисциплін; застарілість деяких експериментальних приладів, що використовуються в освітньому процесі, певне звуження навчально-методичної співпраці з установами НАНУ. Зазначені недоліки щодо наповнення та реалізації ОНП взяті до уваги під час її перегляду у 2021 році. Зокрема, проведено оновлення робочих програм значної кількості навчальних дисциплін з включенням до них питань, які охоплюють ознайомлення студентів із сучасними експериментальними методами дослідження та діагностики наносистем (Експериментальні методи дослідження наносистем, Діагностика наносистем), новітніми досягненнями у фізиці наноматеріалів та технологічними розробками на їх основі (Physics of semiconductor heterostructures, Вибрані розділи фізики наноструктур, Наноелектроніка), новітніми програмними пакетами для моделювання наноструктур (Теорія та моделювання наноструктур) (<https://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/robochi-programi/robochi-programi-2022/>). Крім того, впродовж 2018-2022 років на кафедрі загальної фізики та кафедрі фізики металів частково оновлено наявну матеріально-технічну базу за рахунок придбання в рамках наукових проєктів дорожчого обладнання, що наразі використовується і в освітньому процесі при проходженні студентами практик та виконанні кваліфікаційних робіт (програмоване джерело струму НМР4040, цифрові осцилографи TDS2022C, генератори сигналів UTG2062, високопродуктивні персональні комп'ютери, прилад Векторна панорама (вартість 270 тис. євро), 3D-принтери, високотемпературні печі, високоточні аналітичні ваги тощо). Не зважаючи на обмеження у можливостях фінансування, до викладання залучаються визнані фахівці з НАН України професори Котречко С.О., Невдача В.В. Підтримуються плідні контакти з керівництвом Інститутів НАНУ в організації практик студентів, зокрема, їх ознайомленням з новітніми експериментальними комплексами в Центрах спільного користування НАНУ (Діагностика напівпровідникових матеріалів, структур та прикладних систем – Інститут фізики напівпровідників, Сканувальна зондова мікроскопія та резонансна спектроскопія (SPM&RS), Інститут металофізики). Студенти виконують кваліфікаційні роботи в Інститутах НАНУ. У цілому, забезпечення якості освітнього процесу є пріоритетним питанням організаційної та науково-методичної роботи завідувачів кафедр загальної фізики та фізики металів, а також усього колективу науково-педагогічних працівників кафедр.

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

Акредитація освітньо-наукової програми «Фізика наносистем» проводиться вперше. У процесі розробки та моніторингу освітньо-наукової програми Фізика наносистем робочою групою було критично проаналізовано та враховано результати акредитації освітніх програм у 2020/2021н.р. в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<https://www.univ.kiev.ua/ua/official/accreditation/master-degree/>).

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

З метою внутрішнього забезпечення якості ОНП створюються умови неперервного професійного розвитку науково-педагогічних працівників за допомогою системи наукових та методичних заходів різного рівня. Викладачі та керівники кваліфікаційних робіт здобувачів мають змогу вносити свої зауваження і пропозиції щодо якості ОНП в робочому порядку, на засіданнях кафедри загальної фізики та кафедри фізики металів, їх науково-методичних семінарів, науково-методичної комісії фізичного факультету. Процедура оновлення ОНП передбачає також обговорення та погодження змін науково-методичною радою та вченою радою Університету. Для підвищення якості ОНП до викладання окремих дисциплін залучаються науковці з НАН України (наприклад, курс Вибрані розділи фізики наносистем розробив і викладає зав. відділу фізики міцності та руйнування матеріалів Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України д.ф.-м.н., проф. Котречко С.О.). Визнані фахівці з НАН України щорічно призначаються головами Екзаменаційних комісій, наприклад, д.ф.-м.н., с.н.с. Подрезов Ю.М. (Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України), д.ф.-м.н., с.н.с. Павленко Я.В. (Головна астрономічна обсерваторія НАН України). При перегляді ОНП беруться до уваги пропозиції і зауваження, висловлені потенційними роботодавцями (<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/zauvazhennya-i-propozitsiyi-zatsikavlenih-steykholderiv/>).

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

Здійснення процесів і процедур внутрішнього забезпечення якості освіти відбувається в межах компетенцій та за рахунок взаємодії структурних підрозділів Університету (розділ 1.3 Положення про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу, <http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polojennya%20QAS%202019.pdf>). Розподіл відповідальності у контексті внутрішнього забезпечення якості освіти реалізується на декількох рівнях:

- Здобувачі освіти – мають право ініціювати та моніторити питання щодо інформаційного супроводу навчального процесу, їх академічної та неакадемічної підтримки .
- Кафедри, гаранті програм, викладачі, роботодавці, усі, хто формує та реалізує ОНП – виконують поточний

моніторинг, забезпечують якість освіти.

- Структурні підрозділи (факультети, інститути), включаючи їх керівні і дорадчі органи, групи забезпечення навчального процесу, органи студентського самоврядування – виконують впровадження та адміністрування ОНП.
- Загальноуніверситетські структурні підрозділи (навчально-методичний центр організації освітнього процесу, відділ забезпечення якості освіти, відділ підготовки та атестації науково-педагогічних кадрів тощо) – виконують розробку та апробацію загальноуніверситетських рішень, документів, процедур, проектів тощо.
- Ректор, Вчена рада – приймають загальноуніверситетські рішення щодо формування стратегії і політики забезпечення якості, затвердження нормативних актів, програм дій і конкретних заходів, затвердження і закриття освітніх програм.

## 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?**

Основними документами, якими у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка регулюється права та обов'язки усіх учасників освітнього процесу, є наступні:

- Статут Київського національного університету імені Тараса Шевченка (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/statut/statut-22-02-17.pdf>);
- Стратегічний план розвитку КНУТШ на період 2018-2025pp. (<http://surl.li/alenc>);
- Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка ([https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU\\_\\_11\\_04\\_2022-----kopiya-1.pdf](https://gen.phys.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2022/09/POLOZHENNYA-PRO-ORGANIZATSIYU-OSVITN`OGO-PROTSESU__11_04_2022-----kopiya-1.pdf));
- Положення про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polojennya%20QAS%202019.pdf>).
- Етичний кодекс університетської спільноти (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/ethical-code/Ethical-code-of-the-university-community.pdf>)

Усі вказані документи розміщені на сайті КНУ імені Тараса Шевченка (<http://univ.kiev.ua>)

### **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://www.univ.kiev.ua/ua/official/accreditation/master-degree/>  
<http://gen.phys.univ.kiev.ua/>

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

<http://gen.phys.univ.kiev.ua/accreditation/onp-fizika-nanosistem/>

## 11. Перспективи подальшого розвитку ОП

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

Проведений самоаналіз дозволив визначити сильні сторони ОНП:

- Цілі ОНП відповідають Стратегічному плану розвитку Київського національного університету імені Тараса Шевченка на період 2018-2025 року (<http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Development-strategic-plan.pdf>). Зміст ОНП відповідає нормативним документам із організації освітнього процесу та забезпечення його якості.
- ОНП логічно побудована та якісно структурована, охоплюючи широкий перелік дисциплін, що формують цілісне фахове уявлення про властивості наносистем.
- Успішна реалізація ОНП забезпечується як комплексом необхідних матеріально-технічних умов та ресурсів, зокрема, розгалуженої науково-дослідницької інфраструктури, так і висококваліфікованими науково-педагогічними кадрами.
- ОНП вдало структурує навчальний процес, раціонально поділяючи аудиторне й самостійне навчання студентів. Це дозволяє студентам поєднувати навчання з практичною діяльністю.
- ОНП забезпечує конкурентоспроможність випускників на ринку праці України, поєднуючи можливості науково-дослідницької роботи та практичної діяльності в ІТ-сфері, виробництві, безпековій та управлінській галузях.
- ОНП сформована таким чином, що передбачає постійне вдосконалення переліку та наповнення освітніх компонентів, враховуючи інтереси та пропозиції стейкхолдерів та роботодавців.
- Найваж різнобічність компонентів ОНП відповідає сучасним вимогам до організації освітнього процесу студентської молоді, сприяючи її індивідуальному розвитку та ефективній реалізації власного потенціалу.
- ОНП спирається на найсучасніші наукові здобутки викладачів кафедр загальної фізики та фізики металів, поширені у високорейтингових наукових публікаціях у фахових журналах світового рівня.
- ОНП притаманна збалансованість компетентностей, як базових професійних, так і тісно пов'язаних сумісних, зокрема, оволодіння професійною іноземною мовою, сучасними інформаційними технологіями і засобами

програмування, комунікативними навичками тощо.

Проте, проведений самоаналіз визначив також і слабкі сторони ОНП:

- Обмеженість практики викладання професійних дисциплін за ОНП Фізика наносистем англійською мовою.
- Обмеженість фінансових можливостей у більш широкому залученні до викладання провідних фахівців НАН України на умовах сумісництва та погодинної оплати праці.
- Обмеженість фінансових можливостей у придбанні новітніх високовартісних експериментальних приладів для дослідження наносистем, таких як, наприклад, трансмісійний (ТЕМ) та сканувальний (СЕМ) електронні мікроскопи.
- Певна обмеженість у забезпеченні міжнародної академічної мобільності викладачів та студентів.

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

Розвиток ОНП базується на загальних тенденціях сучасного прогресу нанотехнологій, виробленні нових підходів до керування практично важливими властивостями матеріалів на атомному та молекулярному рівні, появи новітніх методів виробництва та дослідження наноматеріалів, а також виходячи із міждисциплінарного характеру ОНП. Вказанні чинники визначають зростаючу роль наносистем і наноструктурних матеріалів у сучасному наукоємному виробництві приладів та систем обробки інформації, новітніх конструкційних матеріалів, систем діагностики та лікування хвороб тощо. Тому на найближчі 3 роки можна прогнозувати зростання попиту на фахівців з фізики наносистем на ринку праці, особливо при відкритті в Україні спільних високотехнологічних підприємств з країнами-партнерами та створенні власного наукоємного виробництва.

Для реалізації цих перспектив в рамках ОНП необхідно:

- Стимулювати підвищення рівня професійної кваліфікації викладачів через підготовку докторських дисертаційних робіт науково-педагогічними працівниками, залученими до виконання ОНП (доц. Курилюк В.В., доц. Овсієнко І.В., Козаченко В.В., Подолян А.О.).
- Приділити підвищену увагу інтересам роботодавців та розширенню співпраці з ними, посилити моніторинг вимог ринку праці до змісту підготовки студентів за ОНП.
- Продовжувати здійснювати моніторинг напрямів працевлаштування і кар'єрного зростання випускників ОНП та відповідно до їх побажань і зауважень здійснювати корегування переліку та змісту освітніх компонентів ОНП.
- Продовжувати виконувати систематичні опитування та анкетування студентів, що навчаються за ОНП, які б об'єктивно відображали оцінку студентами змісту, методів та рівня викладання за ОНП, а також організаційні та побутові проблеми здобувачів освіти з метою вдосконалення всіх складових освітнього процесу за ОНП.
- Удосконалювати засоби дистанційного навчання за ОНП для покращення самостійної роботи студентів та ефективності зворотного зв'язку з викладачами програми.
- Всіляко сприяти та заохочувати, у тому числі матеріально, участь студентів у наукових дослідженнях за тематикою освітніх компонентів ОНП, а також у програмах академічної мобільності.
- Вжити організаційні заходи щодо стимулювання збільшення кількості публікацій науково-педагогічних працівників кафедр, задіяних в реалізації ОНП, у фахових періодичних виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах у квартилі Q1.
- Підтримувати високу активність науково-педагогічних працівників у навчально-методичному забезпеченні дисциплін ОНП, зокрема, у написанні навчальних посібників і підручників, які б відображували новітні досягнення у фізиці наносистем.
- Забезпечити використання найновітніших програмних засобів та пакетів комп'ютерного моделювання і прогнозування властивостей наноматеріалів з використанням можливостей наукових проєктів та грантів, за якими на кафедрах виконується науково-дослідницька робота.
- Вжити заходи щодо розширення та активізації міжнародної академічної мобільності викладачів і студентів.

### **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: Бугров Володимир Анатолійович**

Дата: 28.09.2022 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	
ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	навчальна дисципліна	<i>OK22_Вибрані розділи фізики наносистем.pdf</i>	osl1OPqBTKIejgCrIUQI+k3hP1P5b6PuoaakL8gY+Pqo=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Експериментальні стенди для дослідження електрофізичних, механічних, магнітних характеристик та структури наноматеріалів (кафедра фізики металів, Інститут металофізики НАНУ). Інтернет-ресурси. Бібліотеки. Доступ до довідково-інформаційних та реферативних баз даних.
ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	навчальна дисципліна	<i>OK21_Наноструктурований кремній властивості та використання.pdf</i>	QnXdC8QBFdKotD+vsT+Ioq9QIOSc9aDasry9pScIcV4=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки. Доступ до довідково-інформаційних та реферативних баз даних.
ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	навчальна дисципліна	<i>OK20_Теорія та моделювання наноструктур.pdf</i>	duI3Fqw1AIgoVCNnEj3ywIzcLirCIScYIQ5lRMVtwo=	Персональні комп'ютери та обчислювальні станції (фізичний факультет). Програмний пакет вільного доступу для розрахунків методом молекулярної динаміки LAMMPS ( <a href="https://www.lammps.org">https://www.lammps.org</a> ) Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	практика	<i>OK19_Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів.pdf</i>	wfWmpGdH3vukgwJWFGzokA9LyNLUBoJ2lQwOQkphBM=	Комплекс експериментальних методик вимірювання електрофізичних, оптичних фотоакустичних, магнітних, механічних характеристик наноматеріалів, рентгенодифракційні та сканувальні методики дослідження структури, морфології та поверхні наноматеріалів (кафедри загальної фізики та фізики металів, Інститут металофізики та Інститут фізики НАНУ). Інтернет-ресурси та локальна мережа. Комп'ютерні класи. Бібліотеки. Доступ до довідково-інформаційних баз даних.
ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	навчальна дисципліна	<i>OK18_Фізика низькорозмірних структур.pdf</i>	eqDi94XCKA2hJBTA mHF+s+LdZYGpowE Bvaw2N/SwD83s=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки. Доступ до довідково-інформаційних та реферативних баз даних.
ОК 17. Спеціальні методи	навчальна дисципліна	<i>OK17_Спеціальні методи</i>	UFSqkIW1aE1ymZozfBur6KmFwB4l1WKG	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання.

програмування та моделювання у фізиці наносистем		програмування та моделювання у фізиці наносистем.pdf	ag1xPA04U9s=	Персональні комп'ютери та обчислювальні станції (фізичний факультет). Програмний пакет вільного доступу для розрахунків з перших принципів ABINIT ( <a href="https://www.abinit.org">https://www.abinit.org</a> ). Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	навчальна дисципліна	ОК16_Фізика нерівноважних відкритих систем.pdf	QoKlQndI+GfoaF3jmiA/dfoajcX3Ws2Oedwl6/6J+nU=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 15. Астрофізика	навчальна дисципліна	ОК15_Астрофізика.pdf	g9NaFxC5zVAkgGdP9H4TZXFZIEaHlu53rkkDhRq3KsE=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки. Доступ до довідково-інформаційних та реферативних баз даних.
ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	підсумкова атестація	ОК14_Кваліфікацій на робота магістра.pdf	YBTVWlWAdy2TKhv d8Pi2oIME/X2sze6+9VndyRRsauM=	Експериментальні стенди для вимірювання комплексу електрофізичних та магнітних характеристик наносистем і нанокмпозитів, комплекс рентгенодифракційних та рентгеноелектронних методів для визначення структури та морфології наносистем.(НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла» та НДЛ «Фізика металів» кафедр загальної фізики та фізики металів) Інтернет-ресурси та локальна мережа. Комп'ютерні класи. Бібліотеки.
ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	практика	ОК13_Переддиплом на практика (без відриву від теор. навч).pdf	gcCRxugRTz52gaOSktu5uJk7k9igRM+2FO542fb/XWg=	Експериментальні стенди для вимірювання комплексу електрофізичних та магнітних характеристик наносистем і нанокмпозитів, комплекс рентгенодифракційних та рентгеноелектронних методів для визначення структури та морфології наносистем.(НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла» та НДЛ «Фізика металів» кафедр загальної фізики та фізики металів). Інтернет-ресурси та локальна мережа. Комп'ютерні класи. Бібліотеки.
ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	навчальна дисципліна	ОК12_Physics of semiconductor heterostructures.pdf	kO81kVXu5fquUS/Cr9Tt8S3rrt+uudI7RQfL9YjqUbo=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокмпозитних матеріалів	навчальна дисципліна	ОК11_Physics of nanocomposite materials.pdf	y/wpzSlkrmragyJoCI/tJH1lnIOLzbz11cDVUlG9+II=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки. Доступ до довідково-інформаційних та реферативних баз даних.
ОК 10. Фізичні властивості наносистем	навчальна дисципліна	ОК10_Фізичні властивості наносистем.pdf	J6SSkxe95yP815hMf gXZaogakZ57nzhR57qlZm1aotw=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Лабораторний практикум на основі експериментальних стендів для вимірювання електрофізичних, фотоелектричних та фотоакустичних параметрів

				наносистем (НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла» кафедри загальної фізики). Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 9. Діагностика наносистем	навчальна дисципліна	<i>ОК9_Діагностика наносистем.pdf</i>	hsity2NTllzIxY93Q1dnoGEds7x/Mxr7alpJ MmpCtOU=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	навчальна дисципліна	<i>ОК8_Експериментальні методи дослідження наносистем.pdf</i>	diPMB1AFqeLbMq1jjRyDJujgDn46Nl6E10pqlzwyhJQ=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Лабораторний практикум на основі рентгенодифрактометричного комплексу ДРОН-4-07 (НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла», остання модифікація 2015р.) та атомно-силового мікроскопу Integra Prima Basic (2007р.) (Центр спільно користування, фізичний факультет КНУ) Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	навчальна дисципліна	<i>ОК7_Процеси фазоутворення в аморфних.pdf</i>	lzFxfQBrvALYKVRikLmDolkz42zWHATBzWFiE4+7Exo=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Лабораторний практикум на основі експериментальних стендів для вимірювання механічних та електричних характеристик металів та нанокомпозитів. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	навчальна дисципліна	<i>ОК6_Фізика оптичних та фотоелектричних явищ.pdf</i>	9rhoSMmHzTaVy/tqI/x6LJNbsbfSstnhpYLtEBCyZw=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 5. Наноелектроніка	навчальна дисципліна	<i>ОК5_Наноелектроніка.pdf</i>	JRrBDg3nk6214Eo2/4qWgawu2WDq/YKibbGFCvAoUag=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки
ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	навчальна дисципліна	<i>ОК4_Наноструктурні керамічні матеріали.pdf</i>	OvD4dpq9KnarQha+MlhD4lh9qO7d7Gt1gzznOdTqFX8=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки
ОК 3. Фізика наноструктур	навчальна дисципліна	<i>ОК3_Фізика наноструктур.pdf</i>	lWq1yETP7FGG9CsJ12kNF7d9tUBO/iUbnVvmPXZ4+kM=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 2. Професійна та корпоративна етика	навчальна дисципліна	<i>ОК2_Професійна та корпоративна етика.pdf</i>	sY2mL/QtbimE8TmrcsBGq9eXo1mKrA+T pFioNTyjuJo=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 1-2. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	навчальна дисципліна	<i>ОК1-2_Методологія та організація наукових досліджень-О.pdf</i>	ddjoVFFocjyNfAA5QEvrX7VlBxy9qwrTZOaoGNffo1s=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК 1-1. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	навчальна дисципліна	<i>ОК1-1_Методологія та організація наукових досліджень-Д.pdf</i>	4vtInsgmV3iYHOREjFueevTghloEOo5675uspwwmPKO=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет-ресурси. Бібліотеки.
ОК1-3. Методологія та організація наукових досліджень з	навчальна дисципліна	<i>ОК1-3_Методологія та організація</i>	DMNYOUBtuhSEjGZYp5xFCwNoAodCyB5UDXEKRFKA9wM=	Аудиторний фонд і мультимедійне обладнання. Інтернет.

основами інтелектуальної власності		наукових досліджень_I.pdf		Бібліотеки.
------------------------------------	--	---------------------------	--	-------------

\* 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

ІД викладача	ПІБ	Посада	Структурний підрозділ	Кваліфікація викладача	Стаж	Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП	Обґрунтування
179526	Івченко Василь Миколайович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Київський орден Леніна Державний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1971, спеціальність: 6.040206 астрономія, Диплом доктора наук ДД 001854, виданий 07.01.1987, Диплом кандидата наук ФМ 010078, виданий 13.02.1980, Атестат доцента ДЦ 095922, виданий 07.01.1987, Атестат професора ПР 002314, виданий 19.06.2003	49	ОК1-3. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	Визнаний фахівець в галузі астрофізики та методології науки. За напрямами наукової роботи опубліковано понад 90 статей у фахових наукових журналах, 29 з яких внесено в базу Scopus (індекс Гірша h=10). Під керівництвом Івченка В. М. захищено 3 дисертації кандидата фіз-мат. наук. Тематика наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни. Серед публікацій: Yutsis, V., Rapoport, Y., Grimalsky, V., Ivchenko, V., Fedorenko, A. Ulf activity in the earth environment: Penetration of electric field from the near-ground source to the ionosphere under different configurations of the geomagnetic field Atmosphere, 2021, 12(7), 801. Kozak, P.M., Lapchuk, V.P., Kozak, L.V., Ivchenko, V.M. Optimization of Video Camera Disposition for the Maximum Calculation Precision of Coordinates of Natural and Artificial Atmospheric Objects in Stereo Observations. Kinematics and Physics of Celestial Bodies this link is disabled, 2018, 34(6), стр. 313–326
48614	Семенко Михайло Петрович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом доктора наук ДД 009319, виданий 30.03.2011, Атестат доцента ДЦ 00149, виданий 01.03.2001,	25	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Визнаний фахівець в галузі фізики металів та фізики низькорозмірних систем. Активно працює в актуальних напрямках фізика наносистем, зокрема, пов'язаних з проблемами

				Атестат професора 12ІР 010225, виданий 26.02.2015		спінтроніки. Автор понад 80-ти статей у фахових наукових журналах, з яких 50 включено до бази Scopus (індекс Гірша h=5). Під його керівництвом захищено 3 кандидатських дисертацій. Напрямок наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни. Серед публікацій за тематикою курсу: Kobljanskyj, Y., Sizhuk, A.S., Semenko, M., Malyshev, V., Prokopenko, O. FINEMET Micro-ribbons: The Experimental Identification of the Object. Springer Proceedings in Physics, 2021, 263, стр. 33–54 Kobljanskyj, Y., Sizhuk, A., Semen'ko, M., ...Kolesnyk, O., Malyshev, V. About Some Resonance, Structural, and Magnetic Properties of Amorphous and Nanocrystalline FeCuNbSiB Ribbons. 2020 IEEE Ukrainian Microwave Week, UkrMW 2020 - Proceedings, 2020, стр. 829–832, 9252777 T. Polek, M. Semen'ko, T. Endo, Y. Nakamura, G. S. Lotey A. Tovstolytkin. ESR Study of (La,Ba)MnO <sub>3</sub> /ZnO Nanostructure for Resistive Switching Device. Nanoscale Research Letters. 12, 180 (2017).	
383571	Котречко Сергій Олексійович	професор, Суміщення	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Українська орден Трудового Червоного Прапора сільсько-господарська академія, рік закінчення: 1981, спеціальність: , Диплом доктора наук ДН 002128, виданий 25.10.1995, Диплом кандидата наук ФМ 029457, виданий 04.11.1987, Атестат професора 12ІР 008880,	22	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Визнаний фахівець в галузі фізики та механіки руйнування матеріалів, включаючи нанорозмірні структури та наносистеми. Опубліковано понад 200 статей у фахових наукових журналах, 124 з яких включено у базу Scopus (індекс Гірша h=13). Має 14 патентів, є автором 4 монографій. Тематика наукових досліджень Котречка С.О. відповідає змісту навчальної дисципліни. Підготував 4-х кандидатів наук. Серед публікацій за тематикою курсу: Kislyuk, V., Kotrechko,

				виданий 10.10.2013, Атестат старшого наукового співробітника (старшого дослідника) СН 002504, виданий 20.06.1996			S., Trachevskij, V., Krause, M., Facsco, S. Impact of low energy ion beams on the properties of rr-P3HT films. Applied Surface Science, 2021, 535, 147619. Kotrechko S., Timoshevskii A., Kolyvoshko E., Matviychuk Yu., Stetsenko N., Baode Zhang. Lifetime of carbyne-based nanodevices: size and “even-odd” effects. The European Physical Journal Plus. 2019. V. 134, №4. P. 182-191. Timoshevskii A., Kotrechko S., Kolyvoshko E., Matviychuk Yu. Ab-initio design of 2D and 3D graphene – based nanostructure. Handbook of Graphene, Volume 4: Graphene Composite Materials. Edited by Cengiz Ozkan, Scrivener Publishing LLC. 2019. P. 171-202.
9836	Шевченко Вікторія Богданівна	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1995, спеціальність: , Диплом кандидата наук ДК 042391, виданий 20.09.2007	11	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Фахівець в галузі фізики напівпровідникових наносистем, зокрема, наносистем на основі кремнію. Наукові інтереси відповідають змісту навчальної дисципліни. За результатами наукової роботи в даній області опубліковано 39 наукових статей, з них 13 включено в базу Scopus (індекс Гірша h=3). . Серед публікацій за тематикою навчальної дисципліни: Shevchenko V. B., Datsenko O.I., Kravchenko V.M., Makara V.A., Effect of nucleic acids on oxidation and photoluminescence of porous silicon, Journal of Nano- and Electronic Physics, 11, No3, 03005 (2019). Shevchenko, V.B., Dacenko, O., Makara, V., Golovynskyi, S.L., Golovynska, I. Photoluminescence of porous silicon as an indicator of its interaction with nucleic acids/ EPJ Applied Physics, 2016, 76(3), 30401. Ісасв М.В., Шевченко В.Б., Войтенко К.В. Поруватий кремній: синтез, властивості,

							використання. Навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан», 2017, 138 с.
158475	Курилюк Василь Васильович	Завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом магістра, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 2005, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом кандидата наук ДК 053796, виданий 08.07.2009, Атестат доцента 12ДЦ 042928, виданий 30.06.2015	14	ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	Висококваліфікований фахівець в області комп'ютерного моделювання наноструктур різної розмірності. Опубліковано понад 60 статей у фахових наукових журналах, з яких 45 статей входить до бази Scopus (індекс Гірша h=7).. Серед публікацій за тематикою навчальної дисципліни: Kuryliuk, V.V., Semchuk, S.S., Dubyk, K.V., Chornyi, R.M. Structural features and thermal stability of hollow-core Si nanowires: A molecular dynamics study. Nano- Structures and Nano- Objects, 2022, 29, 100822. Semchuk, S., Kuryliuk, V., Vernygora, D., Kuryliuk, A., Tsaregradskaya, T. Molecular Dynamics Simulation of the Uniaxial Tensile Test of Hollow-Core Silicon Nanowires. Proceedings of the 2021 IEEE 11th International Conference "Nanomaterials: Applications and Properties", NAP 2021, 2021. Курилюк В.В. Теорія та моделювання наноструктур. Методична розробка. Вінниця. ТОВ «Нілан», 2017. 28 с.
48614	Семенко Михайло Петрович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом доктора наук ДД 009319, виданий 30.03.2011, Атестат доцента ДЦ 00149, виданий 01.03.2001, Атестат професора 12ПР 010225, виданий 26.02.2015	25	ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	Визнаний фахівець в галузі фізики металів та фізики низькорозмірних систем. Автор понад 80-ти статей у фахових наукових журналах, з яких 50 включено до бази Scopus (індекс Гірша h=5). Під його керівництвом захищено 3 кандидатських дисертацій. Напря наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни. Серед публікацій за тематикою курсу: Nosenko, A.V., Kurylchuk, V.V., Semen'ko, M.P., Zelinska, G.M., Nosenko, V.K. Soft magnetic cobalt based



							amorphous alloys with low saturation induction. J. Magn. Mater.- 2020, 515, 167328. Shpylka, D., Ovsienko, I., Len, T., Matzui, L, Semen'ko, M. Transport properties of carbon nanotubes with different degrees of structural perfection Molecular Crystals and Liquid Crystals, 2020, 701(1), pp. 1–15. М.П. Семенько Структурна кристаллографія (вибрані лекції по кристаллографії) для студентів фізичного факультету. Київ. – 2019 р. – 63 с.
20858	Козаченко Віктор Васильович	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом магістра, Київський університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1999, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом кандидата наук ДК 032332, виданий 15.12.2005, Атестат доцента 12/ДЦ 026608, виданий 20.01.2011	22	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Висококваліфікований фахівець в галузі програмування та моделювання фізичних процесів у фізиці наносистем. Всього за результатами наукової роботи опубліковано 28 статей у фахових наукових журналах, з них 25 у базі Scopus (індекс Гірша h=6). За тематикою навчальної дисципліни опубліковано 10 статей у фахових наукових журналах, з них 8 у базі Scopus. Серед таких публікацій: Yeshchenko, O.A., Tomchuk, A.V., Kozachenko, V.V., Haftel, M., Pinchuk, A.O. Angle and polarization dependent coupling of surface plasmon and gap modes in plasmonic gap metasurfaces. Optical Materials, 2022, 132, 112884. Oleg A. Yeschenko, Anastasiya V. Tomchuk, Viktor V. Kozachenko, Antonina P. Naumenko, Yuri L. Slominskii, Randall J. Knize, Michael Haftel, Anatoliy O. Pinchuk: Planar plasmonic nanocavity for efficient enhancement of photoluminescence of molecular emitters. Optical Materials, 2019, 94, стр. 348–355.
60208	Плющай Інна Вячеславівна	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом кандидата наук ДК 011131, виданий 26.03.2001, Атестат доцента 12/ДЦ	21	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці	Висококваліфікований фахівець з фізики твердого тіла та фізики наносистем. Напрям наукових досліджень пов'язаний з

				017120, виданий 21.06.2007		наносистем	теоретичним описом електронних та фононних спектрів наносистем. Має значний досвід з програмування та моделювання фізичних процесів у наносистемах. Наукові інтереси відповідають змісту навчальної дисципліни. Опубліковано понад 60 статей у фахових наукових журналах, 28 з яких внесено у базу Scopus (індекс Гірша h=5), а також 11 навчально-методичних посібників. Серед публікацій за тематикою навчальної дисципліни: Plyushchay, I.V., Gorkavenko, T.V., Tsaregradskaya, T.L., Plyushchay, A.I., Kalenyk, O.O. Ab initio Modelling of Electronic Structure Features of TiC–TiB <sub>2</sub> Composite. Metallofizika i Noveishie Tekhnologii, 2021, 43(9), стр. 1257–1268. Popov, O., Vishnyakov, V., Chornobuk, S., Totsky, I., Plyushchay, I. Mechanisms of TiB <sub>2</sub> and graphite nucleation during TiC–B <sub>4</sub> C high temperature interaction, Ceramics International, 2019, 45(14), pp. 16740–16747. A. A. Kordyuk, Plyushchay, I.V. et al. Anomalously enhanced photoemission from the Dirac point and other peculiarities in the self-energy of the surface-state quasiparticles in Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> . Phys. Rev. B 85, 075414 (2012).
333126	Лесюк Андрій Іванович	асистент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом бакалавра, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 2012, спеціальність: 070101 Фізика, Диплом кандидата наук ДК 049148, виданий 23.10.2018	7	ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	Фахівець в галузі нерівноважних фізичних процесів та систем. За тематикою наукових досліджень опубліковано 32 статті у фахових наукових журналах, журналах, 19 з яких внесено в базу Scopus (індекс Гірша h=2). Тематика наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни. Серед публікацій за тематикою навчальної дисципліни: Yakovkin, I., Lesiuk, A., Ledney, M., Reshetnyak, V. Director orientational instability in a planar flexoelectric

							nematic cell with easy axis gliding. Journal of Molecular Liquidsthis, 2022, 363, 119888 Aliksandrov, M.A., Misiura, A.I., Pinchuk-Rugal, T.M., ...Gaponov, A.M., Lesiuk, A.I. Structural features of polymer nanocomposite ldpe–mwent in the percolation transition region of electrical conductivity. Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologiithis, 2020, 18(2), стр. 299–310
179526	Івченко Василь Миколайович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Київський ордена Леніна Державний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1971, спеціальність: 6.040206 астрономія, Диплом доктора наук ДД 001854, виданий 07.01.1987, Диплом кандидата наук ФМ 010078, виданий 13.02.1980, Атестація доцента ДЦ 095922, виданий 07.01.1987, Атестація професора ПР 002314, виданий 19.06.2003	49	ОК 15. Астрофізика	Визнаний фахівець в галузі астрофізики. За напрямками наукової роботи опубліковано понад 90 статей у фахових наукових журналах, 29 з яких внесено в базу Scopus (індекс Гірша h=10). Член вчених рад: фізичного факультету, Університету, ГАО НАН України, ІКД НАН-ДКА України. Член спеціалізованих вчених рад: Д26.208.01 при ГАО НАНУ; Д26.205.01 при ІКД НАНУ-ДКАУ. Під керівництвом Івченка В. М. захистилось 3 кандидати фізико-математичних наук. Тематика наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни.
334131	Попов Олексій Юрійович	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом магістра, Київський університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1999, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом доктора наук ДД 007640, виданий 05.07.2018, Диплом кандидата наук ДК 036755, виданий 12.08.2006, Атестація доцента 12ДЦ 039241, виданий 26.06.2014	14	ОК 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика наноккомпозитних матеріалів	Висококваліфікований фахівець в галузі наноккомпозитних матеріалів - їх синтезу, визначення фізичних властивостей та застосування. Опублікував понад 40 статей у фахових наукових журналах, 21 з яких у базі Scopus (індекс Гірша h=9). Автор 3 навчально-методичних розробок. Має значний доробок в області механічних, термічних та термомеханічних характеристик композиційних матеріалів. Тематика досліджень пов'язана зі змістом навчальної дисципліни. Серед публікацій за

						<p>тематику курсу:          Popov, O., Vishnyakov, V. High Densification of Tungsten via Hot Pressing at 1300 °C in Carbon Presence/ Materials, 2022, 15(10), 3641/          O. Popov, J. Vleugels, E. Zeynalov, V. Vishnyakov. Reactive hot pressing route for dense ZrB<sub>2</sub>-SiC and ZrB<sub>2</sub>-SiC-CNT ultra-high temperature ceramics // Journal of the European Ceramic Society, Vol. 40, #15 2020, 5012-5019.</p>	
187783	Коротченков Олег Олександрович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Київський ордена Леніна державний університет ім.і Т.Г. Шевченка, рік закінчення: 1980, спеціальність: , Диплом доктора наук ДД 001040, виданий 12.01.2000, Атестат професора ПР 002464, виданий 23.10.2003</p>	36	<p>ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників</p>	<p>Визнаний фахівець в галузі досліджень термоелектричних та фотовольтаїчних процесів в напівпровідниках та напівпровідникових наноструктурах. Тематика наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни. За результатами наукової роботи в даній області опубліковано біля 200 статей у фахових наукових журналах, з них 92 у базі Scopus (індекс Гірша h=10). Науковий керівник 3-х захищених кандидатських дисертацій. Співавтор 12 навчальних посібників та 2 монографій. Серед публікацій за тематикою навчальної дисципліни:          Nadtochiy, A., Kozachenko, V., Korotchenkov, O., Schlosser, V. Nickel-Fullerene Nanocomposites as Thermoelectric Materials. Nanomaterials, 2022, 12(7), 1163.          Melnik, V., Romanyuk, B., Kladko, V., Nadtochiy, A., Korotchenkov, O. Formation and Transient Photovoltaic Properties of ZnO/Si Isotype Heterojunctions by Magnetron Sputtering. Springer Proceedings in Physics, 2021, 246, стр. 303–324.          Коротченков О.О., Надточій А.Б., Закіров М.І., Ісаєв М.В., Кузьмич А.Г., Боровий М.О.          Напівпровідникові гетероструктури та наноккомпозити на основі кремнію та</p>

						оксиду цинку: сонохімічний синтез та фізичні властивості. Вінниця, «Твори», 2018, 13,63 друк. арк.	
187783	Коротченков Олег Александрович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Київський ордена Леніна державний університет ім.і Т.Г. Шевченка, рік закінчення: 1980, спеціальність: , Диплом доктора наук ДД 001040, виданий 12.01.2000, Атестат професора ПР 002464, виданий 23.10.2003	36	ОК 10. Фізичні властивості наносистем	Визнаний фахівець в галузі досліджень фізичних властивостей наносистем, зокрема, розробки методів дослідження інтерфейсних областей наноструктур. Зміст навчальної дисципліни відповідає тематиці наукових досліджень. За результатами досліджень у цьому науковому напрямі опубліковано понад 40 статей у фахових наукових журналах, яких 34 – у базі Scopus. Всього за результатами наукової роботи опубліковано біля 200 статей у фахових наукових журналах, з них 92 у базі Scopus (індекс Гірша h=10). Науковий керівник 3-х захищених кандидатських дисертацій. Серед публікацій за тематикою курсу: Nadtochiy, A., Gorelov, B., Polovina, O., Shulga, S., Korotchenkov, O. Probing matrix/filler interphase with ultrasonic waves. Journal of Materials Sciencethis. 2021, 56(25), стр. 14047–14069. Подолян А.О., Коротченков О.О. Фізика низькорозмірних напівпровідників. Генерація та рекомбінація нерівноважних носіїв заряду. Фотоелектричний ефект. Вінниця, «Твори», 2018, 4 друк. арк.
330695	Кудін Володимир Григорович	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Київський університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1998, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом магістра, Київський національний	20	ОК 9. Діагностика наносистем	Висококваліфікований фахівець в галузі досліджень фазових перетворень в системах на основі рідкоземельних елементів та структури наноматеріалів. Має досвід застосування широкого кола експериментальних методів досліджень таких систем. Тематика наукових

				<p>університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1998, спеціальність: , Диплом кандидата наук ДК 055422, виданий 18.11.2009, Атестат доцента 12/ДЦ 043688, виданий 29.09.2015</p>			<p>досліджень відповідає змісту навчальної дисципліни За результатами досліджень опубліковано понад 100 статей у фахових наукових журналах, 64 з них включено в базу Scopus (індекс Гірша h=6). Співавтор 2-х навчальних посібників і однієї монографії. Серед публікацій за тематикою курсу: Sudavtsova, V.S., Shevchenko, M.A., Kudin, V.G., Dudnik, A.S., Romanova, L.A. Thermodynamic Properties and Phase Equilibria in In–Sr Alloys. Russian Journal of Physical Chemistry A, 2021, 95(10), стр. 1981–1989. Shevchenko, M.A., Kudin, V.G., Ivanov, M.I., Berezutskii, V.V., Sudavtsova, V.S. Thermochemical Properties of Binary Ba–In Alloys // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 56(9-10), pp. 556-566, 2018. Sudavtsova, V.S., Pastushenko, K.Y., Shevchenko, M.A., Ivanov, M.I., Kudin, V.G., The Thermodynamic Properties and Phase Equilibria in Ce–Sn Alloys, Powder Metallurgy and Metal Ceramics 57(7-8), pp. 473-479, 2018. Кудін В.Г. Фазові рівноваги в сплавах. Підручник.К.: «Логос» –2010. – 243 с.</p>
169694	Боровий Микола Олександрович	завідувач кафедри, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом доктора наук ДД 00445, виданий 22.12.2011, Атестат професора АП 000450, виданий 05.07.2018</p>	39	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	<p>Визнаний фахівець у галузі рентгенівської емісійної та фотоелектронної спектроскопії, рентгеноструктурного аналізу, електронно-зондової та сканувальної мікроскопії. Напрямок досліджень – електронна та кристалічна структура, фазові перетворення у напівпровідникових систем та нанокмполітатах. Тематика наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни. Опубліковано понад 80 статей у фахових наукових журналах, 33 з яких у базі Scopus</p>

							<p>(індекс Гірша h=8). Автор 17 навчальних посібників та навчально-методичних розробок. Науковий керівник 3-х захищених кандидатських дисертацій. Серед публікацій за тематикою курсу Yakovenko, O.S., Yu. Matzui, L., Syvolozhskiy, O.A., Kalita, V.M., Borovoy, M.O. Epoxy composites filled with graphite nanoplatelets modified by FeNi nanoparticles: Structure and microwave properties. Materials Science and Engineering B: Solid-State Materials for Advanced Technologythis link is disabled, 2022, 283, 115776. Borovyi, M., Gololobov, Y.P., Isaieva, K., Isaiev, M. The Effect of X-Ray Irradiation on Conductivity of C and 2C Polytype TlInS<sub>2</sub> Ferroelectrics/ Physica Status Solidi (B) Basic Researchthis link is disabled, 2021, 258(5), 2000556. Mandrolko, V.M., Borovyi, M.O., Ovsienko, I.V., Gomon, O.O., Naumova, D.D. Peculiarities of phase transformations in graphite intercalation compounds with bromine Molecular Crystals and Liquid Crystalsthis link is disabled, 2021, 721(1), стр. 17–23. Боровий М.О., Овсієнко І.В. Рентгенівська дифрактометрія наноструктурних матеріалів. Навчальний посібник з курсу лабораторних робіт. Вінниця, "Нілан", 2018, 86 с.</p>
181591	Цареградська Тетяна Леонідівна	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом кандидата наук КН 005715, виданий 27.06.1994, Атестат доцента 12ДЦ 029901, виданий 19.01.2012	22	ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	Висококваліфікований фахівець в галузі досліджень процесів фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах. Зміст навчальної дисципліни відповідає тематиці наукової роботи. Опубліковано 68 статей у фахових наукових журналах, з них 44 у базі Scopus (індекс Гірша h=5). Співавтор 20 навчальних посібників. Серед

						<p>публікацій за тематикою курсу: Tsaregradskaya, T.L., Ovsiienko, I.V., Kozachenko, V.V., ...Kalenyk, O.O., Turkov, O.V. Effect of constant magnetic field on the properties of transition metals based amorphous alloys. Molecular Crystals and Liquid Crystalsthis , 2022.</p> <p>Tsaregradskaya, T.L., Plyushchay, I.V., Kozachenko, V.V., ...Rozouvan, S.G., Plyushchay, A.I. Effect of ultrasonic cavitation treatment on micromechanical properties of amorphous alloys. Metallofizika i Noveishie Tekhnologi, 2021, 43(3), стр. 329–337.</p> <p>Боровий М. О., Цареградська Т. Л. та інші. Невпорядковані системи та квазікристали. Київ, Видавництво «Інтерсервіс», 2014, 228 с.</p>	
178688	Подолян Артем Олександрович	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Київський університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1999, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом кандидата наук ДК 047822, виданий 02.07.2008, Атестація доцента 12/ДЦ 041379, виданий 26.02.2015</p>	21	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	<p>Висококваліфікований фахівець в галузі досліджень оптичних та фотоелектричних процесів в низькорозмірних напівпровідникових структурах. За результатами наукової роботи в даній області опубліковано 32 статті у фахових наукових журналах, з них 27 у базі Scopus (індекс Гірша h=6). Співавтор 5 навчальних посібників. Серед публікацій за тематикою курсу: Kozachenko, V., Shmid, V., Podolian, A., Nadtochiy, A., Korotchenkov, O. Ag/C60 heterojunctions for thermoelectricity. Low Temperature Physics, 2022, 48(1), стр. 7–11.</p> <p>Podolian, A., Nadtochiy, A., Korotchenkov, O., Schlosser, V. frequency-dependent sonochemical processing of silicon surfaces in tetrahydrofuran studied by surface photovoltage transients. Molecules, 2021, 26(12), 3756.</p> <p>А.О. Подолян, О.О. Коротченков. Фізика</p>



							<p>низькорозмірних напівпровідників. Генерація та рекомбінація нерівноважних носіїв заряду. Фотоелектричний ефект. Навчальний посібник. Київ, ТОВ «Нілан», 2018, 63 с.</p>
169718	Оліх Олег Ярославович	Професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом спеціаліста, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1996, спеціальність: Фізика твердого тіла, Диплом доктора наук ДД 008094, виданий 18.12.2018, Аттестат доцента ДЦ 009574, виданий 16.12.2004</p>	24	ОК 5. Наноелектроніка	<p>Висококваліфікований фахівець з фізики напівпровідників, у тому числі, фізики електронних процесів у низькорозмірних структурах. Тематика наукових досліджень відповідає змісту навчальної дисципліни. Опубліковано понад 80 наукових робіт з фізики електронних процесів у напівпровідникових системах, з яких 31 стаття входять до бази Scopus (індекс Гірша h=8). Співавтор 12 навчальних посібників. Серед публікацій: Olikh, O., Lytvyn, P. Defect engineering using microwave processing in SiC and GaAs. Semiconductor Science and Technology. 2022, 37(7), 075006. Gorb A.M., Korotchenkov O.A., Olikh O.Ya., Podolian A.O., Chupryna R.G. Influence of <math>\gamma</math>-irradiation and ultrasound treatment on current mechanism in Au-SiO<sub>2</sub>-Si structure. Solid State Electronics, 2020, Vol.165, 107712; Olikh O.Ya., Gorb A.M., Chupryna R.G., Pristay-Fenenkov O.V. Acousto-defect interaction in irradiated and non-irradiated silicon n+-p structures, Journal of Applied Physics, 2018, vol.123, is.16, 161573</p>
334131	Попов Олексій Юрійович	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом магістра, Київський університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1999, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом доктора наук ДД 007640, виданий 05.07.2018,</p>	14	ОК 4. Наноструктурні і керамічні матеріали	<p>Висококваліфікований фахівець в галузі реакційного синтезу наноструктурованих керамічних матеріалів, зокрема, гетеромодульних, із вмістом нанорозмірних карбонових включень. Виконав ряд експериментальних та теоретичних досліджень керамічних та металокерамічних</p>

				<p>Диплом кандидата наук ДК 036755, виданий 12.08.2006, Атестат доцента 12ДЦ 039241, виданий 26.06.2014</p>			<p>нанокомпозитів із вмістом вуглецевих нанотрубок. Всього опублікував понад 40 статей у фахових наукових журналах, 21 з яких у базі Scopus (індекс Гірша h=9). Тематика досліджень тісно пов'язана зі змістом навчальної дисципліни. За цією тематикою опубліковано 14 статей, 10 з яких включено у базу Scopus. Серед публікацій: Popov, O., Vishnyakov, V., Poperenko, L., ...Avramenko, T., Ovcharenko, A. Reactively sintered TiB<sub>2</sub>-based heteromodulus UHT ceramics with in-situ formed graphene for machinable concentrated solar light absorbers. <i>Ceramics International</i>, 2022, 48(12), стр. 17828–17836 Popov, O., Vleugels, J., Huseynov, A., Vishnyakov, V. Reactive sintering of TiB<sub>2</sub>-SiC-CNT ceramics. <i>Ceramics International</i>, 2019, 45(17), стр. 22769–22774.</p>
20858	Козаченко Віктор Васильович	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	<p>Диплом магістра, Київський університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 1999, спеціальність: 070102 Фізика твердого тіла, Диплом кандидата наук ДК 032332, виданий 15.12.2005, Атестат доцента 12ДЦ 026608, виданий 20.01.2011</p>	22	ОК 3. Фізика наноструктур	<p>Висококваліфікований фахівець в галузі фізики металевих та напівпровідникових наноструктур. Зміст навчальної дисципліни відповідає вказаній тематиці наукової роботи. За результатами наукової роботи опубліковано 28 статей у фахових наукових журналах, з них 25 у базі Scopus (індекс Гірша h=6). Серед публікацій: Nadtochiy, A., Kozachenko, V., Korotchenkov, O., Schlosser, V. Nickel-Fullerene Nanocomposites as Thermoelectric Materials. <i>Nanomaterials</i>, 2022, 12(7), 1163 Oleg A. Yeshchenko, Viktor V. Kozachenko, Nataliya I. Berezovska, Yurii F. Liakhov. Photoluminescence of Fullerene C<sub>60</sub> Thin Film in Plasmon-Coupled Monolayer of Au Nanoparticles – C<sub>60</sub> Film – Al Film Nanostructure. <i>Plasmonics</i>, 2018,</p>

							13(4), стр. 1325–1333.
144671	Зеленський Сергій Євгенович	професор, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом спеціаліста, Київський ордена Леніна державний університет ім.і Т. Г. Шевченка, рік закінчення: 1979, спеціальність: загальна фізика, Диплом доктора наук ДД 006053, виданий 20.09.2007, Атестат професора 12ІП 006888, виданий 14.04.2011	40	ОК 2. Професійна та корпоративна етика	Відомий фахівець в галузі лазерної фізики та організації фізичних досліджень. За напрямками наукової роботи опублікував понад 80 статей у фахових наукових журналах, 35 з яких внесено в базу Scopus (індекс Гірша h=7) Тематика наукових досліджень відповідає змісту навчальної дисципліни. Серед публікацій: V. Karpovych, O. Tkach, K. Zelenska, S. Zelensky, T. Aoki Laser-Induced Thermal Emission of Rough Carbon Surfaces. Journal of Laser Applications 32, 012010 (2020); <a href="https://doi.org/10.2351/1.5131189">https://doi.org/10.2351/1.5131189</a> . Yu. Yu. Bacherikov, A. V. Gilchuk, A. G. Zhuk et. al. Nonmonotonic behavior of luminescence characteristics of fine-dispersed self-propagating high-temperature synthesized ZnS:Mn depending on size of its particles. J. Luminescence V.194, Feb. 2018, P.8–14.
21921	Рихліцька Оксана Дмитрівна	доцент, Основне місце роботи	Філософський факультет	Диплом кандидата наук ДК 024361, виданий 09.06.2004, Атестат доцента 12ДЦ 042933, виданий 30.06.2015	20	ОК 2. Професійна та корпоративна етика	Фахівець в галузі філософії та соціології. За тематикою курсу має наступні публікації: Rykhlytska O. (2019) Topical issues of professional and ethical education of modern Ukraine // Social sciences education as a component of the education system in Ukraine and EU countries.- Wloclawek, Republic of Poland. – P.43- Рихліцька О.Д. (2018) До проблеми етичної складової у професійній діяльності // Професійна та корпоративна етика на учасному етапі розвитку соціогуманітарного знання .– К. : ВПЦ "Київський університет", – с.18- 22 Ломачинська, О.Рихліцька, Н.Барна Основи корпоративної культури.//Навч.посіб н. (співавт.) К.: «Україна», 2011, 281 с

354744	Огнев`юк Ганна Зіновіївна	доцент кафедри інтелектуал ьної власності та інформацій ного права, Основне місце роботи	Навчально- науковий інститут права	Диплом магістра, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, рік закінчення: 2005, спеціальність: 060101 Правознавство, Диплом кандидата наук ДК 066818, виданий 23.02.2011, Атестат доцента АД 004102, виданий 26.02.2020	7	ОК 1-2. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуально ї власності	Фахівець в галузі правових аспектів інтелектуальної власності. За тематикою навчальної дисципліни має ряд фахових публікацій, серед яких: Огнев`юк Г.З. Правова визначеність як юридична категорія//Бюлетень Міністерства юстиції України, 2017. -№10. – с.32-35. Огнев`юк Г.З. Концепція “легітимних очікувань” та її зв’язок з принципом правової визначеності// Бюлетень Міністерства юстиції України, 2017. -№11. – с.30-33. Огнев`юк Г.З. Національна система правової охорони інтелектуальної власності: поняття, складові, завдання// Основи інтелектуальної власності: навчальний посібник// за заг. ред. О.П. Орлюк. К.: Інтерсервіс, 2016. – 382 с., с. 55-70.
181591	Цареградська Тетяна Леонідівна	доцент, Основне місце роботи	Фізичний факультет	Диплом кандидата наук КН 005715, виданий 27.06.1994, Атестат доцента 12ДЦ 029901, виданий 19.01.2012	22	ОК 10. Фізичні властивості наносистем	Висококваліфіковани й фахівець в галузі досліджень фізичних властивостей наносистем, зокрема, розробки методів створення наноструктур та досліджень властивостей отриманих наноматеріалів. Напрямок наукових досліджень відповідає змісту навчальної дисципліни. За цим напрямом опубліковано 24 статті у фахових наукових журналах, з них 18 у базі Scopus. Всього опубліковано 68 статей у фахових наукових журналах, з них 44 у базі Scopus (індекс Гірша h=5). Співавтор 20 навчальних посібників. Серед публікацій за тематикою курсу: Matzui, L.Y., Ovsiienko, I.V., Vovchenko, L.L., Tsaregradskaya, T.L Marinin, O.D., Bielousova, N.B.The Physical–Chemical Model of Nanoscaled Metal Component Formation on the Surface of Graphite

							Supporter. Springer Proceedings in Physics, 2021, 246, стр. 265–275. Боровий М.О., Цареградська Т. Л. та інші. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої. Київ, Вид. «Інтерсервіс», 2015, 350с.
135034	Добронравова Ірина Серафимівна	завідувач кафедри, Основне місце роботи	Філософський факультет	Диплом доктора наук ДТ 010782, виданий 15.11.1991, Атестат професора ПР 000152, виданий 04.01.1993	9	ОК 1-1. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	Визнаний фахівець в галузі методології наукових досліджень. Тематика наукової роботи відповідає змісту навчальної дисципліни, що відображено у публікаціях: Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності. Посібник для магістратури. <a href="http://philsci.univ.kiev.ua/biblio/Methodol.pdf">http://philsci.univ.kiev.ua/biblio/Methodol.pdf</a> . Філософія та методологія науки. Посібник для університетів. <a href="http://philsci.univ.kiev.ua/biblio/dobrsidor.pdf">http://philsci.univ.kiev.ua/biblio/dobrsidor.pdf</a> Новітня філософія науки. Посібник для університетів. Київ: "Логос", 2009, 243 с.

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

Програмні результати навчання ОП	ПРН відповідає результату навчання, визначеному стандартом вищої освіти (або охоплює його)	Обов'язкові освітні компоненти, що забезпечують ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
<i>РНО2. Проводити експериментальні та теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо</i>	☒	ОК 15. Астрофізика	Лекції	Модульна контрольна робота. Іспит.

подальших досліджень.				
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 15. Астрофізика	Лекції	Модульна контрольна робота. Іспит.
<i>РН16. Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та теоретичних досліджень в області фізики та астрономії.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 15. Астрофізика	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Іспит.
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи.
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РНО6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та інновацій в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РНО9. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 16. Фізика нерівноважних відкритих систем	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік

<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Лекції, Самостійна робота, Практичні роботи	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Самостійна робота Практичні роботи	Перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Практичні роботи	Звіти про виконання практичних робіт
<i>РНО6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та інновацій в області фізики</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Самостійна робота. Практичні роботи.	Перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РНО8. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Самостійна робота. Практичні роботи.	Модульна контрольна робота, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РНО9. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Лекції. Самостійна робота. Практичні роботи.	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит

<i>PH10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Самостійна робота. Практичні роботи	Перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>PH01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 15. Астрофізика	Лекції, консультації	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота. Іспит.
<i>PH12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименту і спостережень.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Самостійна робота. Практичні роботи.	Перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>PH01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Лекції Самостійна робота Практичні роботи	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>PH27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>PH04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт



даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.				
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РН13. 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Лекції. Самостійна робота. Практичні роботи.	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РНО6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та інновацій в області фізики</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РНО7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт

<i>усної доповіді.</i>				
<i>РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт
<i>РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра

фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.				
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РНО6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та інновацій в області фізики</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РНО9. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РН10. Відшукувувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра

бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.				
<i>РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 14. Кваліфікаційна робота магістра	Консультації, самостійна робота	Контроль виконання самостійної роботи, захист кваліфікаційної роботи магістра
<i>РН21. Вміти обирати відповідні програмні пакети для наукових розрахунків в області фізики наносистем та користуватися методами графічного програмування</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Лекції. Самостійна робота. Практичні роботи.	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником, самостійна робота	Звіт
<i>РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Лекції. Самостійна робота. Практичні роботи.	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	Лекції. Самостійна робота	Опитування під час лекцій, модульна контрольна робота, іспит
<i>РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік

обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.				
<i>РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі роботи, модульні контрольні залік
<i>РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік

для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.				
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК. 21 Наноструктурований кремній: властивості та використання	Лекції, самостійна робота	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота. Лабораторні роботи	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, захист лабораторних робіт, іспит
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота. Лабораторні роботи	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, захист лабораторних робіт, іспит
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота. Лабораторні роботи	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, захист лабораторних робіт, іспит
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота. Лабораторні роботи	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, захист лабораторних робіт, іспит

фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.				
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота. Лабораторні роботи	Опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, захист лабораторних робіт, іспит
<i>РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 22. Вибрані розділи фізики наносистем	Лекції. Самостійна робота. Лабораторні роботи	Опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, захист лабораторних робіт, іспит
<i>РНО3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК1-3. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	Самостійна робота	Опитування під час лекцій, модульна контрольна робота, іспит
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	Лекції, самостійна робота	Опитування під час лекцій, перевірка програмних кодів в пакетах LAMMPS та FlexPDE, іспит
<i>РНО2. Проводити експериментальні та теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	Лекції, самостійна робота	Опитування під час лекцій, перевірка програмних кодів в пакетах LAMMPS та FlexPDE, іспит

ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.				
<i>PH01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 20. Теорія та моделювання наноструктур	Лекції, самостійна робота	Опитування під час лекцій, модульна контрольна робота, іспит
<i>PH01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH18. Знати методи отримання, особливості структури та властивостей аморфно-нанокристалічних сплавів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 18. Фізика низькорозмірних структур	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік



також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.				
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником, самостійна робота	Звіт
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РНО3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РН26. Вміти створювати віртуальні прилади для інтегрування та узгодження роботи реальних приладів з відповідними інтерфейсами під час виконання фізичного експерименту.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 17. Спеціальні методи програмування та моделювання у фізиці наносистем	Самостійна робота. Практичні роботи.	Перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи, Звіти про виконання практичних робіт, іспит
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт

<i>РНО6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та інновацій в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РНО7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РНО8. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РНО9. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіючи із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РНО10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 13. Переддипломна практика (без відриву від теор. навч.)	Самостійна робота, дискусія з науковим керівником	Звіт

сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.				
<i>РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименту і спостережень.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 19. Науково-виробнича практика із фізики наноматеріалів (без відриву від теор.н.)	Консультації з науковим керівником самостійна робота	Звіт
<i>РН15. Планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень, обирати ефективні методи дослідження, робити обґрунтовані висновки за результатами дослідження.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо,</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.

оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.				
<i>РНО7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РНО9. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіючи спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 5. Наноелектроніка	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит

<i>РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 5. Наноелектроніка	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 5. Наноелектроніка	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН02. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
	<input checked="" type="checkbox"/>			

<i>PH04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>		ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>PH20. Знати механізми формування електротранспортних та магнітних властивостей нанокарбонових систем різної мірності та структурної досконалості</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 5. Нанoeлектроніка	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, іспит
<i>PH02. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>PH27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи.

наукової проблеми в області фізики наносистем.				Залік.
<i>РН26. Вміти створювати віртуальні прилади для інтегрування та узгодження роботи реальних приладів з відповідними інтерфейсами під час виконання фізичного експерименту.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 1-1. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 1-2. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 2. Професійна та корпоративна етика	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО2. Проводити експериментальні та теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.

результати в контексті існуючих теорій, роботи аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.				
<i>РНО3. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РНО7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РН13. 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>РН18. Знати методи отримання, особливості структури та властивостей аморфно-нанокристалічних сплавів</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.



<i>PH20. Знати механізми формування електротранспортних та магнітних властивостей нанокарбонових систем різної мірності та структурної досконалості.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>PH22. Вміти будувати енергетичні діаграми вільної поверхні, поверхні розділу фаз, квантово-розмірних систем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>PH23. Вміти розраховувати перерозподіл заряду, потенціалу і поля на поверхні і границях розділу фаз, оцінювати ступінь локалізації електронів і визначати роботу виходу електронів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>PH24. Вміти експериментально визначати структуру та фазовий склад нанокарбонових систем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>PH06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та інновацій в області фізики.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>PH25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 3. Фізика наноструктур	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Залік.
<i>PH10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік

<i>аналізувати отримані інформацію та дані.</i>				
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 4. Наноструктурні керамічні матеріали	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН22. Вміти будувати енергетичні діаграми вільної поверхні, поверхні розділу фаз, квантово-розмірних систем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 10. Фізичні властивості наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
<i>РН18. Знати методи отримання, особливості структури та властивостей аморфно-нанокристалічних сплавів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 10. Фізичні властивості наносистем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 10. Фізичні властивості наносистем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Захист лабораторних робіт Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
<i>РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік

даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.		матеріалів		
<i>РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 10. Фізичні властивості наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекцій, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	OK 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика	Лекції, консультації	Опитування в процесі лекцій, модульна контрольна робота. Залік.

знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.		напівпровідників		
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції	Модульна контрольна робота. Залік.
<i>РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції	Модульна контрольна робота. Залік.
<i>РН15. Планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень, обирати ефективні методи дослідження, робити обґрунтовані висновки за результатами дослідження.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, залік
<i>РНО7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції	Модульна контрольна робота. Залік.
<i>РНО8. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження,</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Самостійна робота, консультації	Модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи.

враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.				
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 10. Фізичні властивості наносистем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекцій, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 12. Physics of semiconductor heterostructures / Нанофізика напівпровідників	Лекції, консультації, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульна контрольна робота, контроль виконання самостійної роботи. Залік.
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 9. Діагностика наносистем	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 9. Діагностика наносистем	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, іспит
<i>РН23. Вміти розраховувати перерозподіл заряду, потенціалу і поля на поверхні і границях розділу фаз, оцінювати ступінь локалізації</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 6. Фізика оптичних та фотоелектричних явищ в наноструктурах	Лекції, самостійна робота, консультації	Усне опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік

електронів і визначати роботу виходу електронів.				
<i>РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання складних задач і практичних проблем.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
<i>РНО2. Проводити експериментальні та 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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
<i>РНО5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних явищ, об'єктів і процесів.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
<i>РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	Лекції, самостійна робота, лабораторні заняття, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
<i>РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 7. Процеси фазоутворення в аморфних та нанокристалічних системах	Лекції, самостійна робота, лабораторні заняття, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
<i>РНО2. Проводити експериментальні та теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Захист лабораторних робіт. Модульні контрольні роботи.

отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.				Іспит.
РНО4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних досліджень і оцінювання їх достовірності.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, лабораторні заняття, консультації	Опитування в процесі лекцій, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Захист лабораторних робіт. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РНО2. Проводити експериментальні та 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.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 11. Physics of nanocomposite materials / Фізика нанокompозитних матеріалів	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекцій, модульні контрольні роботи, залік
РН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекцій, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекцій, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РН15. Планувати наукові дослідження з урахуванням цілей та обмежень, обирати ефективні	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекцій, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи.

методи дослідження, роботи обґрунтовані висновки за результатами дослідження.				Захист лабораторних робіт. Іспит.
РН17. Знати методи опису процесів розсіювання рентгенівських променів та нейтронів наносистемами	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РНО8. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РН21. Вміти обирати відповідні програмні пакети для наукових розрахунків в області фізики наносистем та користуватися методами графічного програмування.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РН25. Знати методи отримання та особливості структури наносистем, а також вміти встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між особливостями їхнього складу та властивостей.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації, лабораторні заняття	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт. Іспит.
РН27. Вміти визначати метод розрахунку, необхідний для розв'язку конкретної наукової проблеми в області фізики наносистем.	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 8. Експериментальні методи дослідження наносистем	Лекції, самостійна робота, консультації	Опитування в процесі лекції, перевірка рефератів та інших форм самостійної роботи. Модульні контрольні роботи. Іспит.
РНО1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики для розв'язання	<input checked="" type="checkbox"/>	ОК 9. Діагностика наносистем	Лекції, самостійна робота	Опитування в процесі лекції, модульні контрольні роботи, іспит



<i>складних задач і практичних проблем.</i>				
---	--	--	--	--