МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет імені Івана Франка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова Вченої ради
_____ Володимир МЕЛЬНИК
протокол №83/5 від «30» 05. 2025 р.

Освітня програма в оновленій редакції
вводиться в дію з 01.09.2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Нанофізика та наноматеріали

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
За спеціальністю *Е6 Прикладна фізика та наноматеріали*
Галузі знань *Е Природничі науки, математика та статистика*

Львів 2025 р.

Оновлено робочою групою у складі: :

Еліяшевський Юрій Ігорович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики твердого тіла *(гарант освітньої програми)*;

Капустяник Володимир Богданович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики твердого тіла;

Демків Тарас Михайлович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри загальної фізики;

Бовгира Олег Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики твердого тіла;

Стадник Василь Йосифович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри загальної фізики;

Чорнодольський Ярослав Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізичного факультету;

Кашуба Андрій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики Національного університету "Львівська політехніка";

Скрябін В'ячеслав Андрійович – студент ОП Нанофізика та наноматеріали;

Онисько Михайло Іванович – випускник ОП Нанофізика та наноматеріали;

Віра Олена Іванівна – аспірантка ОНП Прикладна фізика та наноматеріали.

Рецензії-відгуки на освітньо-професійну програму:

1. Середницький А.С. – кандидат фізико-математичних наук, завідувач відділу фізико-математичного моделювання низьковимірних систем Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України;
2. Настишин Ю.А. – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Наукового центру сухопутних військ Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного;
3. Гоштанар О.А. – кандидат технічних наук, старший інженер компанії ТОВ "Infineon Technologies AG".

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми) _____ доц. Юрій ЕЛІЯШЕВСЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО

Вчена рада фізичного факультету

протокол № 5 від 30 квітня 2025 року.

Декан фізичного факультету _____ доц. Ярослав ЧОРНОДОЛЬСЬКИЙ

1. Профіль освітньої програми “Нанофізика та наноматеріали” зі спеціальності Е6 Прикладна фізика та наноматеріали

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти у та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка Фізичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.
Офіційна назва освітньої програми	Нанофізика та наноматеріали
Тип диплому та обсяг програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС. Термін навчання 3 роки 10 місяців, денна форма навчання
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію Серія НД №1492470 Львівський національний університет імені Івана Франка відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27 грудня 2013 р. протокол №108 (наказ МОН України від 08.01.14 №1-Л), з галузі знань (спеціальності) 10 Природничі науки 105 Прикладна фізика та наноматеріали визнано акредитованим за рівнем бакалавр (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565). Термін дії сертифіката до 1 липня 2025 р.(продовжено п. 1 постанови КМУ № 295 від 16.03.2022 р.)
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL –6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового оновлення, не перевищуючи період акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics.lnu.edu.ua/academics/bachelor
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців, здатних здійснювати прикладні дослідження властивостей і закономірностей фізичних об’єктів та процесів, а також вирішувати складні профільні завдання і практичні проблеми у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, які сприяють створенню нових фізичних систем, матеріалів і речовин, забезпечуючи сталий інноваційний науково-технічний розвиток суспільства, формуючи високу адаптивність здобувачів вищої освіти до змін на ринку праці.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, освітньої програми (за наявності)**)**	Галузь знань – Е Природничі науки, математика та статистика Спеціальність – Е6 Прикладна фізика та наноматеріали *Об'єкти вивчення та діяльності:* фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання. *Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов'язані з дослідженням фізичних об'єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями. *Теоретичний зміст предметної області:* дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання *Методи, методики та технології:* - методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів, - методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, - методи проектування і конструювання; - методи дослідження фізичних властивостей матеріалів. *Інструменти та обладнання:* матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів, процесів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра прикладної орієнтації. Акцент на вивчення властивостей матеріалів при переході до нанометрового діапазону, побудову та програмування сучасних мікро- і наноприладів, створення нових матеріалів для електроніки, розробка апаратури та обладнання, використання інструментів наукових та інженерних досліджень на основі сучасних інформаційних і комп'ютерних технологій .
Основний фокус освітньої програми	Освітньо-професійна програма ґрунтується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоднішнього стану та перспектив розвитку нанофізики, орієнтується на глибокому опануванні студентами як фундаментальних основ фізики та математики, так і актуальних методик та спеціальностей, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра в області прикладної фізики та наноматеріалів. Ключові слова: наноматеріали, фізика низьких температур, фізика фероїків, напівпровідники і діелектрики, нано- та комп'ютерні технології, відновлювальні джерела енергії.
Особливості програми	Освітня програма спрямована на актуальні технологічні напрями, такі як прикладна фізика, наноматеріали та нанотехнології, а також розробка нових матеріалів та приладів. Важливим компонентом є забезпечення фундаментальної підготовки студентів щодо вивчення сучасних методів дослідження

	наноматеріалів, методів візуалізації та дослідження наноструктурованих систем як експериментально, так і з використанням комп'ютерного моделювання та їхнього застосування при створенні, дослідженні та використанні сучасних та перспективних функціональних матеріалів та виробів з них. Програма розроблена з урахуванням сучасних вимог до інтеграції теоретичних положень з їхнім практичним застосуванням і спрямована на підготовку фахівців, які володіють розвиненим логічним мисленням та уявою, здатних здійснювати фахову та наукову діяльність із використанням технологій прикладної фізики, із особливим акцентом на нанотехнологіях. Освітня програма єдина в у Західному регіоні, яка пропонує курси, присвячені освоєнню методик дослідження нанооб'єктів за кріогенних температур з використанням процесу зрідження гелію, оскільки студентам надається доступ до Центру нанооб'єктів і низьких температур. Це забезпечує конкурентні можливості підготовки, доступ до унікального обладнання, що надає можливість широкого спектру працевлаштування і підтверджується практикою останніх років в освітній, науковій і виробничій сферах.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Посади молодшого інженерно-технічного персоналу у науково-дослідних академічних та галузевих інститутах і лабораторіях, дослідно-конструкторських бюро і заводських лабораторіях, в науково-виробничих об'єднаннях і на виробництві. *Перелік первинних посад* відповідно до класифікатора професій (ДК 003:2010): 2111 Професіонали в галузі **фізики** та астрономії 2111.2 **Фізики** та астрономи 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук і техніки 3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та **фізичними** дослідженнями 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук і техніки
Подальше навчання	Мають право на здобуття освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та можуть набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно- та професійно-орієнтоване викладання, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (матеріал може надаватись онлайн, дистанційно), за окремими освітніми компонентами, зокрема електронне навчання в системах Moodle та MSTeams, навчання через навчальну й виробничу практику, самонавчання Викладання організовано у формі лекцій, лабораторних робіт, практично-семінарських занять, самостійної роботи студентів, індивідуальних занять та консультацій.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання. *Поточний контроль* – усне та письмове опитування, колоквіуми, модульні контрольні роботи, захист індивідуальних завдань. *Підсумковий контроль* – екзамени та заліки з урахуванням балів поточного контролю, захист курсових робіт та практик.

	Атестація – атестаційний іспит з прикладної фізики та наноматеріалів.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	**ЗК 1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК 2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. **ЗК 3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **ЗК 4.** Здатність спілкуватися іноземною мовою **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. **ЗК 6.** Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. **ЗК 7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **ЗК 8.** Навички міжособистісної взаємодії. **ЗК 9.** Здатність працювати автономно. **ЗК 10.** Навички здійснення безпечної діяльності. **ЗК 11.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. **ЗК 12.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. **ЗК 13.** Здатність ухвалювати рішення та діяти дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	**СК 1.** Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів. **СК 2.** Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів. **СК 3.** Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження. **СК 4.** Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. **СК 5.** Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій. **СК 6.** Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. **СК 7.** Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

	СК 8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах. **СК 9.** Здатність виконувати експериментальні та теоретичні дослідження автономно та у складі колективу виконавців. **СК 10.** Здатність досліджувати та визначати проблему, ідентифікувати обмеження, зокрема ті, що пов'язані з проблемами сталого розвитку, безпеки та оцінками ризиків при використанні наноматеріалів. **СК 11.** Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей наноматеріалів та процесів їхнього виробництва та дослідження.
7 – Програмні результати навчання (ПРН)	
	ПРН 01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. **ПРН 02.** Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. **ПРН 03.** Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. **ПРН 04.** Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. **ПРН 05.** Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. **ПРН 06.** Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. **ПРН 07.** Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково технічну інформацію в галузі прикладної фізики **ПРН 08.** Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. **ПРН 09.** Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. **ПРН 10.** Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів. **ПРН 11.** Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. **ПРН 12.** Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. **ПРН 13.** Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів. **ПРН 14.** Вміння розпізнавати методи синтезу наноматеріалів, встановлювати їхні фізико-хімічні властивості, вплив на навколишнє середовище та людину. **ПРН 15.** Вміти планувати і виконувати лабораторні та експериментальні дослідження за допомогою вимірювальних приладів, оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

	ПРН 16. Дотримуватись морально-етичних аспектів досліджень, інтелектуальної та академічної чесності, професійного кодексу поведінки. **ПРН 17.** Зберігати та примножувати цивілізаційні цінності і досягнення суспільства, знати правила ведення здорового способу життя і надання першої медичної допомоги.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін на освітній програмі, відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності .
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальний процес забезпечений необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, а саме: навчальними аудиторіями, лабораторіями із сучасним устаткуванням, зокрема, Науково-навчальним центром «Фрактал», Центром нанооб'єктів та низьких температур, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням, базами виробничої практики. Під час навчального процесу також використовується унікальне обладнання, зокрема растровий електронний мікроскоп – мікроаналізатор РЕММА-102-02, атомно-силовий та тунельний мікроскоп Solver P47-PRO, гелієвий рефрижератор із замкнутим циклом Advanced Research System з діапазоном регуляції температури: 9 К-300 К, гелієвий кріостат А290 з регулятором температури "Utreks K43" з діапазоном регуляції температури: 4,2 К-350 К, установка для зрідження гелію КГУ-150/4,5, установка для отримання азоту ЗИФ-1002, прилади для вимірювання електричних характеристик наноструктурованих матеріалів RCL-метр Hioki IM 3536-01 та електрометр Keithley 6517A, установка дослідження фотовольтаїчних властивостей на базі ксенонової лампи Scientech LH-E-300X та УФ-діодів Thorlabs 365 нм та 285 нм, комплекс дослідження спектрів поглинання та відбивання Avantes, установки для напилення тонких плівок методом високочастотного магнетронного розпилення УРМ-3 та універсального поста ВУП – 5М.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт http://www.lnu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; необмежений доступ до мережі Інтернет; наукова бібліотека, читальні зали; віртуальне навчальне середовище MSTeams та Moodle; силабуси, програми практик; методичні вказівки щодо виконання курсової роботи.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та ЗВО України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та ЗВО зарубіжних країн, з якими укладені угоди про співпрацю та співробітництво. Є можливість навчання за програмою «Еразмус+».
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться на загальних підставах за умови знання української мови

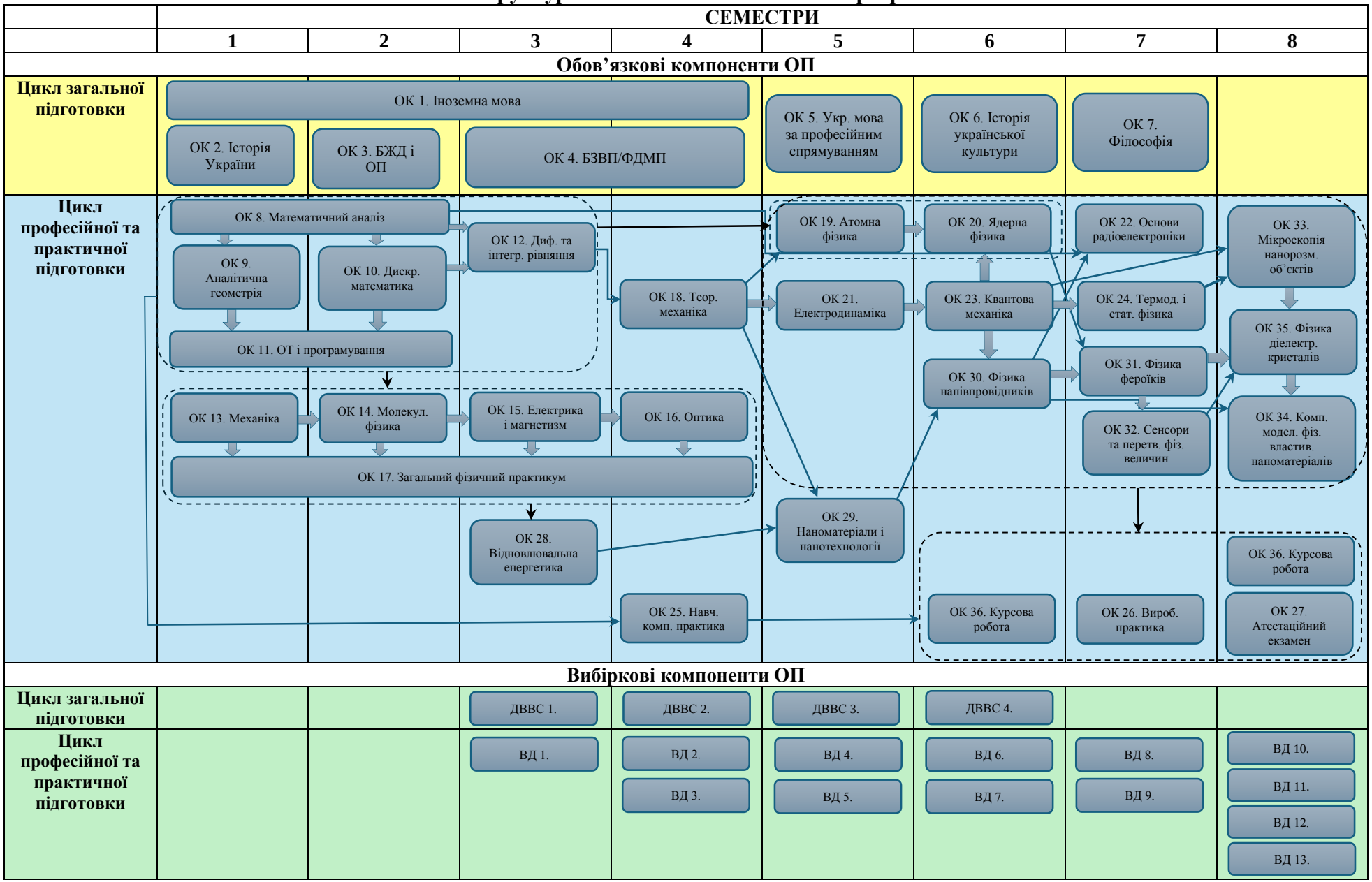
2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
	1. Обов'язкові компоненти ОП		
	1.1. Цикл загальної підготовки		
ОК 1.	Іноземна мова	14,0	залік, іспит
ОК 2.	Історія України	3,0	залік
ОК 3.	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3,0	залік
ОК 4.	Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина)	3	диф. залік
	Фізична та домедична підготовка		
ОК 5.	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	залік
ОК 6.	Історія української культури	3,0	залік
ОК 7.	Філософія	3,0	залік
	1.2. Цикл професійної та практичної підготовки		
ОК 8.	Математичний аналіз	8,0	іспит
ОК 9.	Аналітична геометрія	4,0	іспит
ОК 10.	Дискретна математика	3,0	іспит
ОК 11.	Обчислювальна техніка і програмування	9,0	залік, іспит
ОК 12.	Диференціальні та інтегральні рівняння	4,0	іспит
ОК 13.	Механіка	8,0	іспит
ОК 14.	Молекулярна фізика	9,0	іспит
ОК 15.	Електрика і магнетизм	8,0	іспит
ОК 16.	Оптика	6,0	іспит
ОК 17.	Загальний фізичний практикум (механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика)	12,0	залік
ОК 18.	Теоретична механіка	4,0	іспит
ОК 19.	Атомна фізика	6,0	іспит
ОК 20.	Ядерна фізика	6,0	іспит
ОК 21.	Електродинаміка	3,5	іспит
ОК 22.	Основи радіоелектроніки	5,0	іспит
ОК 23.	Квантова механіка	3,5	іспит
ОК 24.	Термодинаміка і статистична механіка	3,5	іспит
ОК 25.	Навчальна комп'ютерна практика	3,0	диф. залік
ОК 26.	Виробнича практика	6,0	диф. залік
ОК 27.	Атестаційний екзамен	3,0	атест. екз.
	Освітньо-професійна програма «Нанофізика та наноматеріали»		
ОК 28.	Відновлювана енергетика	4,0	іспит
ОК 29.	Наноматеріали і нанотехнології	3,5	іспит
ОК 30.	Фізика напівпровідників	3,5	іспит
ОК 31.	Фізика фероїків	3,5	іспит
ОК 32.	Сенсори та перетворювачі фізичних величин	3,0	залік
ОК 33.	Мікроскопія нанорозмірних об'єктів	3,0	іспит
ОК 34.	Комп'ютерне моделювання фізичних властивостей наноматеріалів	3,5	залік
ОК 35	Фізика діелектричних кристалів	3,5	іспит
ОК 36.	Курсова робота	6,0	диф. залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		**180**	

2. Вибіркові компоненти ОП			
2.1. Дисципліни вільного вибору студента			
2.1.1. Цикл загальної підготовки			
ДВВС 1-4.	Дисципліни вільного вибору	12,0	залік
2.1.2. Цикл професійної і практичної підготовки (здобувач обирає одну дисципліну з 3 запропонованих)			
ВД 1.	1. Лінійна алгебра. 2. Векторний і тензорний аналіз. 3. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики.	3,0	залік
ВД 2.	1. Методи математичної фізики. 2. Теорія функції комплексної змінної. 3. Вступ до теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних.	3,0	залік
ВД 3.	1. Обробка і аналіз наукових даних. 2. Інтелектуальні матеріали. 3. Візуалізація даних в експериментальних дослідженнях.	3,0	залік
ВД 4.	1. Сучасні технології в умовах війни. 2. Розробка та військове застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА). 3. Фізичні принципи реєстрації цілефонової обстановки.	6,5	залік
ВД 5.	1. Інженерна комп'ютерна графіка. 2. Основи роботи в LATEX. 3. Комп'ютерна інженерія.	4,5	залік
ВД 6.	1. Основи графічного програмування. 2. Віртуальні системи збирання даних. 3. Автоматизація фізичного експерименту.	4,0	залік
ВД 7.	1. Дифракційні методи дослідження наноматеріалів. 2. Структурний аналіз нанорозмірних речовин. 3. Фізико-хімічні методи модифікації структури наноматеріалів.	4,0	залік
ВД 8.	1. Чисельні методи. 2. Обчислювальна фізика. 3. Моделювання оптичних явищ нелінійних середовищ.	3,0	залік
ВД 9.	1. Фізичні методи дослідження. 2. Моделювання фізичних властивостей кристалів та наноматеріалів 3. Експериментальні методи дослідження параметрів функціональних матеріалів.	3,0	залік
ВД 10.	1. Квантова електроніка. 2. Лазерна фізика. 3. Військове застосування лазерів.	3,5	залік
ВД 11.	1. Фізика низьких температур. 2. Фізика надпровідного стану (Physics of superconducting state). 3. Фізичні основи кріоелектроніки.	3,0	залік
ВД 12.	1. Основи люмінесценції і фізики сцинтиляторів. 2. Фізика і технології отримання люмінофорів і сцинтиляторів. 3. Сцинтиляційні матеріали для детектування іонізаційного випромінювання.	3,5	залік
ВД 13.	1. Комп'ютерні методи моделювання фізичних процесів. 2. Фізика та моделювання низькорозмірних систем. 3. Основи аналітичних систем.	4,0	залік
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		**60**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти ОПП “Нанофізика та наноматеріали” за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали здійснюється у формі атестаційного іспиту з прикладної фізики та наноматеріалів та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.

Атестаційний іспит передбачає оцінювання результатів навчання, визначених стандартом та освітньою програмою.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	ЗК 12	ЗК 13	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	СК 11
ОК 1.				+			+	+	+		+													
ОК 2.							+	+	+		+	+												
ОК 3.	+						+			+		+												
ОК 4.	+							+	+	+	+	+												
ОК 5.			+				+	+	+			+												
ОК 6.							+	+				+	+											
ОК 7.			+				+	+	+		+													
ОК 8.	+						+		+											+	+			
ОК 9.	+		+		+				+											+	+			
ОК 10.	+				+		+	+	+											+				
ОК 11	+				+		+		+						+			+		+				
ОК 12.	+						+		+											+				
ОК 13.	+	+					+		+									+		+				
ОК 14.	+	+					+		+									+		+				
ОК 15.	+	+					+		+									+		+				
ОК 16.	+	+					+		+									+		+				
ОК 17.	+	+	+			+		+		+				+		+		+		+	+			
ОК 18.	+	+					+		+										+	+				
ОК 19.	+	+	+				+		+	+					+			+				+		
ОК 20.	+	+	+				+		+	+					+			+				+		
ОК 21.	+	+					+		+										+	+				
ОК 22.	+	+					+		+	+								+		+		+		
ОК 23.	+	+					+		+										+	+				
ОК 24.	+	+					+		+										+	+				
ОК 25.	+		+		+	+	+	+		+	+		+	+	+			+			+			
ОК 26.	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
ОК 27.	+	+	+				+		+									+	+					+
ОК 28.	+	+	+		+		+		+	+					+							+		
ОК 29.	+	+	+		+	+	+			+				+	+			+				+	+	+
ОК 30.	+	+	+			+	+	+		+				+	+				+	+		+	+	
ОК 31.	+	+	+			+	+			+				+	+	+	+		+			+	+	
ОК 32.	+	+	+		+	+				+					+	+	+	+		+		+	+	
ОК 33.	+	+	+		+	+	+			+				+		+	+		+			+		+
ОК 34.	+	+	+		+	+	+		+	+					+		+	+				+		+
ОК 35.	+	+	+			+	+	+		+					+	+		+	+	+		+	+	
ОК 36.	+	+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+		+		+	+	+

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ПРН 01	ПРН 02	ПРН 03	ПРН 04	ПРН 05	ПРН 06	ПРН 07	ПРН 08	ПРН 09	ПРН 10	ПРН 11	ПРН 12	ПРН 13	ПРН 14	ПРН 15	ПРН 16	ПРН 17
ОК 1.						+		+	+		+						
ОК 2.								+			+						+
ОК 3.						+				+		+	+				+
ОК 4.						+		+									+
ОК 5.						+		+	+	+	+					+	+
ОК 6.						+		+			+					+	+
ОК 7.								+			+		+				+
ОК 8.		+		+		+											
ОК 9.		+		+		+											
ОК 10.		+		+		+											
ОК 11.		+		+		+			+								
ОК 12.		+		+		+											
ОК 13.	+	+				+						+					
ОК 14.	+	+				+						+					
ОК 15.	+	+				+						+					
ОК 16	+	+				+						+					
ОК 17	+	+	+	+	+				+			+			+		
ОК 18.	+	+				+											
ОК 19.	+	+	+			+						+					
ОК 20.	+	+	+			+						+					
ОК 21.	+	+				+											
ОК 22.	+	+	+			+			+		+	+			+		
ОК 23.	+	+		+		+											
ОК 24.	+	+		+		+											
ОК 25.		+		+	+	+	+		+	+	+		+			+	
ОК 26.	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	
ОК 27.	+	+				+		+	+			+					
ОК 28.	+		+			+	+			+	+	+			+	+	
ОК 29.	+		+		+	+				+	+	+		+	+	+	
ОК 30.	+		+				+			+	+	+			+		
ОК 31.	+		+		+		+			+		+	+		+		
ОК 32.	+		+	+	+		+					+	+		+	+	
ОК 33.	+		+		+	+				+				+	+		
ОК 34.	+	+	+		+		+		+			+			+	+	
ОК 35.	+		+				+			+	+	+			+		
ОК 36.	+	+		+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	