

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Освітньо-професійна

програма

(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА»

(назва програми)

Другий (магістерський)

рівень вищої освіти

(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Галузь знань **10 – природничі науки**

(код, назва галузі)

Спеціальність **105 – прикладна фізика та наноматеріали**

(шифр, назва спеціальності)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна

“29” 05 2023 року,

протокол № 9

Введено в дію з 2023/2024 н.р.

наказом від “01” 06 2023 р.

№ 0174-1/227

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО



Харків 2023

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
другого (магістерського) рівня
«Прикладна фізика»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

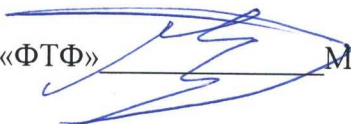
1.1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
протокол № 8 від «16» 05 2023 р.

Голова науково-методичної ради,
Проректор з науково-педагогічної роботи _____  Олександр ГОЛОВКО

1.2. Вченій раді ННІ «Фізико-технічний факультет»:
протокол № 2 від «15» лютого 2023 р.

Голова Вченої ради ННІ «ФТФ» _____  Сергій ЛИТОВЧЕНКО

1.3. Науково-методичній комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»:
протокол № 6 від «14» лютого 2023 р.

Голова науково-методичної комісії ННІ «ФТФ» _____  Микола ЮНАКОВ

1.4. Кафедрі матеріалів реакторобудування та фізичних технологій:
протокол № 7 від «14» лютого 2023 р.

Завідувач кафедри _____  Сергій ЛИТОВЧЕНКО

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи:		
Лісовський Валерій Олександрович	Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.ф.-м.н., професор
Члени робочої групи:		
Береснєв В'ячеслав Мартинович	Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.техн.н., ст.н.с.
Чишкала Володимир Олексійович	Доцент кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	К.техн.н., доцент
Зиков Олександр Володимирович	Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.ф.-м.н., професор
Литовченко Сергій Володимирович	Завідувач кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій	Д.техн.н., професор

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

Тимчасового стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, який затверджено рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна від 25 квітня 2020 р., протокол №9, до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти.

**Профіль освітньої програми
«Прикладна фізика»**

зі спеціальності **105 – Прикладна фізика та наноматеріали**

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, ННІ «Фізико-технічний факультет»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: <u>магістр</u> Спеціальність: <u>105 – Прикладна фізика та наноматеріали</u> Освітня кваліфікація: <u>магістр прикладної фізики та наноматеріалів, прикладна фізика</u>
Офіційна назва програми	Прикладна фізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія. Україна. Сертифікат акредитації спеціальності НД 2189564, дійсний до 01.07.2024
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	На навчання для здобуття освітнього ступеня магістра приймаються особи, які здобули ступінь бакалавра, або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста. Відбір абітурієнтів здійснюється на конкурсній основі з урахуванням оцінок, отриманих на вступних екзаменах, та середнього балу оцінок з додатку до диплома про здобуття базової, або повної вищої освіти.
Мова викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	31.12.2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://start.karazin.ua/programs/7/15/105 http://physics-technology.karazin.ua/academics
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготовка фахівців, які на основі поглиблених знань: <ul style="list-style-type: none"> загальної фізики, теоретичної фізики, фізики плазми, сучасних методів, приладів та устаткування фізики плазми, плазмових технологій та керованого термоядерного синтезу вміють використовувати фізичні моделі та методи для розв'язання задач із безпечного використання ядерно-фізичних та вакуумно-плазмових технологій, захоронення та утилізації радіоактивних матеріалів, розробки та впровадження нових методів та методик плазмово-технологічних досліджень; фізики твердого тіла, фізичного матеріалознавства, фізичних методів досліджень твердих тіл, фізичних технологій, радіаційної фізики, приладів та

	<p>устаткування для матеріалознавства, ядерно-фізичних та плазмових технологій, ядерної та альтернативної енергетики вміють використовувати фізичні моделі та методи для розв'язання задач із технології виробництва та модифікації конструкційних та функціональних матеріалів, вакуумно-плазмових технологій, захоронення та утилізації радіоактивних відходів, безпеки ядерно-фізичних, вакуумно-плазмових та енергетичних технологій.</p> <p>Метою програми є формування системних фундаментальних та прикладних знань, спрямованих на пошук, формулювання та розв'язання наукових задач, а також виконання наукових завдань у галузі фізики та техніки, передовсім, фізичного матеріалознавства та вакуумно-плазмових технологій, а також здійснення в цих сферах наукової, технічної, технологічної та виробничої діяльності.</p>
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань: 10 – Природничі науки Спеціальність: 105 – Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма з прикладної фізики спрямована на надання студентам зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали» широкої міждисциплінарної підготовки, що відповідає сучасним світовим вимогам до фахівців з матеріалознавства та фізичних технологій та поглиблює фундаментальні знання з фізики, техніки, технологій, наноматеріалів, програмування та комп'ютерних систем, тощо, із засадами застосування сучасних матеріалознавчих та технологічних умінь та навичок у професійній науковій або науково-виробничій діяльності.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі фізики конденсованих середовищ, матеріалознавства, радіаційного матеріалознавства, сучасних неметалевих та функціональних матеріалів, ядерної та альтернативної енергетики, сучасних вакуумно-плазмових технологічних систем, низькотемпературної плазми у плазмових технологічних процесах, а також інформаційних систем для наукоємних фізичних технологій та ядерної енергетики з можливістю набуття необхідних дослідницьких навичок для наукової кар'єри.</p> <p>Майбутні фахівці з прикладної фізики опановують сучасні фізичні методи створення та дослідження нових матеріалів, у тому числі технології формування наноматеріалів, набувають знання та навички застосування фізичних, зокрема, вакуумно-плазмових</p>

	<p>технологій для формування нових матеріалів із заданими наперед властивостями.</p> <p>Виконання освітньо-професійної програми формує у випускників науковий світогляд, здатність знаходити, формулювати та розв'язувати наукові, науково-виробничі та науково-технологічні задачі та проблеми в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, зокрема, фізичного матеріалознавства та фізичних технологій, здійснювати в цих сферах наукову та науково-технологічну діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних знань, створення нових знань, оволодіння методологією наукової та науково-технологічної діяльності, практичне впровадження здобутих результатів.</p> <p>Ключові слова: матеріали в екстремальних умовах, фізичне та радіаційне матеріалознавство, неметалеві та функціональні матеріали та покриття, ядерна та альтернативна енергетика, фізичні технології, вакуумно-плазмові технологічні системи, плазмові технологічні процеси.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Навчальний план за програмою містить низку обов'язкових дисциплін із фізики наноматеріалів («Формування та дослідження наноматеріалів», «Функціональні нанокompозитні покриття»), програмування («Мови прикладного програмування», «Технології розподілених систем та паралельні обчислення»).</p> <p>Для орієнтованої фахової підготовки дисципліни за вибором поділені на два блоки: вибірковий блок 1 – «Фізичні технології» та вибірковий блок 2 – «Фізичне матеріалознавство». Кожен студент сам обирає для обов'язкового вивчення дисципліни з одного блоку.</p> <p>Протягом виробничої та переддипломної практик у студентів формується науковий світогляд, уміння та навички практичної наукової та науково-виробничої діяльності з опанування новітніх технологій прикладної фізики та їхнього застосування при створенні, дослідженні та використанні сучасних та перспективних матеріалів та виробів з них.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України, вищих навчальних закладах МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях електротехнічного профілю, підприємствах енергетичного сектору.</p> <p>Згідно з національним класифікатором професій ДК 003:2010 фахівці, які здобули освіту за освітньою програмою «Прикладна фізика», здатні виконувати професійні роботи 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) та обіймати такі первинні посади: 2111.1 – Молодший науковий співробітник,</p>

	<p>2111.1 – Науковий співробітник, 2111.1 – Науковий співробітник-консультант, 2111.2 – Інженер з радіаційної безпеки, 2111.2 – Інженер з управління реактором (прискорювачем, ядерно-фізичною установкою), 2111.2 – Інженер-радіолог, 2111.2 – Інспектор з радіаційної безпеки, 2143.1 – Молодший науковий співробітник (електротехніка), 2143.1 – Науковий співробітник (електротехніка), 2143.1 – Науковий співробітник-консультант (електротехніка), 2144.1 – Молодший науковий співробітник (електроніка), 2144.1 – Науковий співробітник (електроніка), 2144.1 – Науковий співробітник-консультант (електроніка), 2144.2 – Інженер з ремонту та обслуговування автоматики та засобів вимірювань атомної електростанції, 2146.2 – Інженер з обліку та зберігання ядерних матеріалів атомної електростанції, 2149.2 – Інженер з експлуатації устаткування атомної електростанції.</p>
Подальше навчання	<p>Магістр прикладної фізики, який здобув освіту за навчальною програмою «Прикладна фізика», за умов набуття відповідного досвіду, може адаптуватися до напрямів суміжної професійної діяльності, а також може вступати на навчання за 3-ім (науковим) рівнем до вищих навчальних закладів і наукових установ в Україні та за кордоном.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване навчання, практико-орієнтоване навчання. Викладання проводиться у вигляді лекцій, лабораторних робіт, практичних занять, семінарських занять. Передбачена самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, дослідження в лабораторіях, підготовка магістерської роботи. Під час останнього року навчання 100% часу відводиться на практику та виконання магістерської кваліфікаційної роботи.</p>
Оцінювання	<p>Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових робіт, усні презентації, захист магістерської кваліфікаційної роботи.</p> <p>Оцінювання відбувається за дворівневою, або чотирирівневою шкалами.</p> <p>Дворівнева: 0-49 – «не зараховано», 50-100 – «зараховано».</p> <p>Чотирирівнева: 0-49 – «незадовільно», 50-69 – «задовільно», 70-89 – «добре», 90-100 – «відмінно».</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані наукові та науково-технологічні задачі та практичні проблеми з різних аспектів теоретичної та прикладної фізики у</p>

	<p>професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог, а також глибоке осмислення наявних знань, створення нових знань, оволодіння методологією наукової діяльності, практичне впровадження отриманих результатів.</p>
Загальні компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. готовність до саморозвитку та самореалізації (ЗК-1); 2. здатність до абстрактного та системного мислення й аналізу (ЗК-2); 3. здатність до управління та систематизації інформації (ЗК-3); 4. здатність до письмової й усної комунікації державною, рідною та іноземною мовами для розв'язання виробничих задач (ЗК-4); 5. готовність діяти в нестандартних ситуаціях (ЗК-5); 6. розуміння необхідності роботи з дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці у галузі фізики та системи охорони здоров'я (ЗК-6).
Фахові компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. здатність самостійно проводити наукові дослідження, складати план дослідження та одержувати нові наукові й прикладні результати (ФК-1); 2. здатність використовувати сучасну апаратуру при проведенні наукових досліджень (ФК-2); 3. здатність працювати у групі та керувати колективом у сфері своєї професійної діяльності (ФК-3); 4. здатність використовувати методи аналітичної обробки результатів дослідження та математичного моделювання (ФК-4); 5. здатність використовувати отримані знання для розробки та забезпечення працездатності сучасних дослідницьких та технологічних фізичних систем ядерної та альтернативної енергетики, вакуумно-плазмових та енергетичних пристроїв із дотриманням нормативних заходів безпеки їх експлуатації (ФК-5).
7 – Програмні результати навчання	
Знання (Зн.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач та виконання досліджень в галузі теоретичної та прикладної фізики, ядерної та термоядерної енергетики, тощо (Зн-1); 2. здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі теоретичної та прикладної фізики, ядерної та термоядерної енергетики, тощо (Зн-2); 3. здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній спеціалізації (Зн-3); 4. здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті (Зн-4).
Уміння (Ум.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. вибирати методи і моделювати явища та процеси в

	<p>динамічних системах, а також аналізувати отримані результати (Ум-1);</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати (Ум-2); 3. застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових інженерних завдань (Ум-3); 4. застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нового та експлуатації існуючого електроенергетичного, електротехнічного устаткування та його складових (Ум-4); 5. застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній спеціалізації (Ум-5); 6. здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел (Ум-6); 7. ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди (Ум-7); 8. поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів (Ум-8); 9. самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою (Ум-9); 10. критично проаналізувати основні показники функціонування системи та оцінити використані технічні рішення та обладнання (Ум-10); 11. застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень (Ум-11); 12. аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення (Ум-12).
Комунікація (Ком.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. уміння ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою (Ком-1); 2. уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань (Ком-2).
Автономія і відповідальність (АіВ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення (АіВ-1); 2. здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань(АіВ-2); 3. здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики (АіВ-3); 4. здатність демонструвати розуміння засад охорони

	праці, електробезпеки та їх застосування (АіВ-4).
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	<p>Кадрове забезпечення освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедри «матеріалів реакторобудування та фізичних технологій» ННІ «Фізико-технічний факультет» ХНУ імені В.Н. Каразіна.</p> <p>Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає широку участь фахівців-практиків з провідних наукових установ НАН України, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки.</p> <p>100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю та відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.</p>
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	<p>В лабораторіях, призначених для навчання студентів фізичному матеріалознавству, наявні шістнадцять вакуумних установок, металографічні мікроскопи МИМ-8М, МИМ-7, МБС, БІОЛАМ, окулярна WEB-камера УМВ-300, мікротвердоміри, горизонтальний полірувальний верстат Е381, витяжні шафи, вакуумна піч СШВЕ, високотемпературний вакуумний прес для консолідації порошкових матеріалів, повітряна піч для термічної та хіміко-термічної обробки матеріалів, пірометри, стенд для високотемпературних випробувань стрижневих матеріалів, азотні камери, джерела живлення, що програмуються, обладнання для вимірювання та контролю вакууму, температури, рівню тиску, аналітичні ваги зі спеціальним столом. Електронну мікроскопію структур на поверхні твердого тіла та електронно-зондовий рентгенівський мікроаналіз із хвильо-дисперсійною та енерго-дисперсійною системами аналізу елементів поверхні твердого тіла студенти вивчають на растрових електронних мікроскопах РЕМ 101, РЕМ 100У, РЕМ 101АМ. Мас-спектрометричні аналітичні дослідження концентраційного та ізотопного складу твердих тіл із низькою температурою плавлення і газових середовищ студенти вивчають на мас-спектрометрах МІ 1201В, МІ 1201АТ. Мас-спектрометричну операційну діагностику технологічних процесів із контролем складу газового середовища студенти вивчають на базі динамічних мас-спектрометрів МХ 7304 і МХ 7304А. Метод мас-спектрометрії вторинних іонів для дослідження наноструктур у навколо поверхневій області твердого тіла опановують на базі статичного мас-спектрометра. Експрес аналіз ізотопної та хімічної індивідуальності наноструктур на поверхні твердого тіла вивчають на вторинно-емісійному мас-спектрометрі МС 7201.</p> <p>Для виконання кваліфікаційних робіт студентів застосовується устаткування навчально-наукових лабораторій фізико-технічного факультету. Під час</p>

	виробничої та переддипломної практик, студенти мають можливість набути навичок наукової роботи на сучасному науково-технологічному обладнанні провідних наукових установ міста Харків: Національного наукового центру "Харківський фізико-технічний інститут" НАНУ, зокрема, на найбільшому в Європі стелараторі "Ураган – 2М" та квазістаціонарному плазмовому прискорювачі КСПУ-50 (Інститут фізики плазми ННЦ ХФТІ), Інституту електрофізики та радіаційних технологій НАНУ, Інституту низьких температур НАНУ, Інституту медрадіології АМН....
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та авторських розробок професорсько-викладацького складу.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та іншими університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та навчальними закладами країн-партнерів. Зокрема в рамках членства в Європейських системах ядерної та термоядерної освіти (European Nuclear Education Network (ENEN) та European Fusion Education Network (FuseNet)).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови

10. Перелік компонент освітньо-професійної /наукової програми та їх логічна послідовність

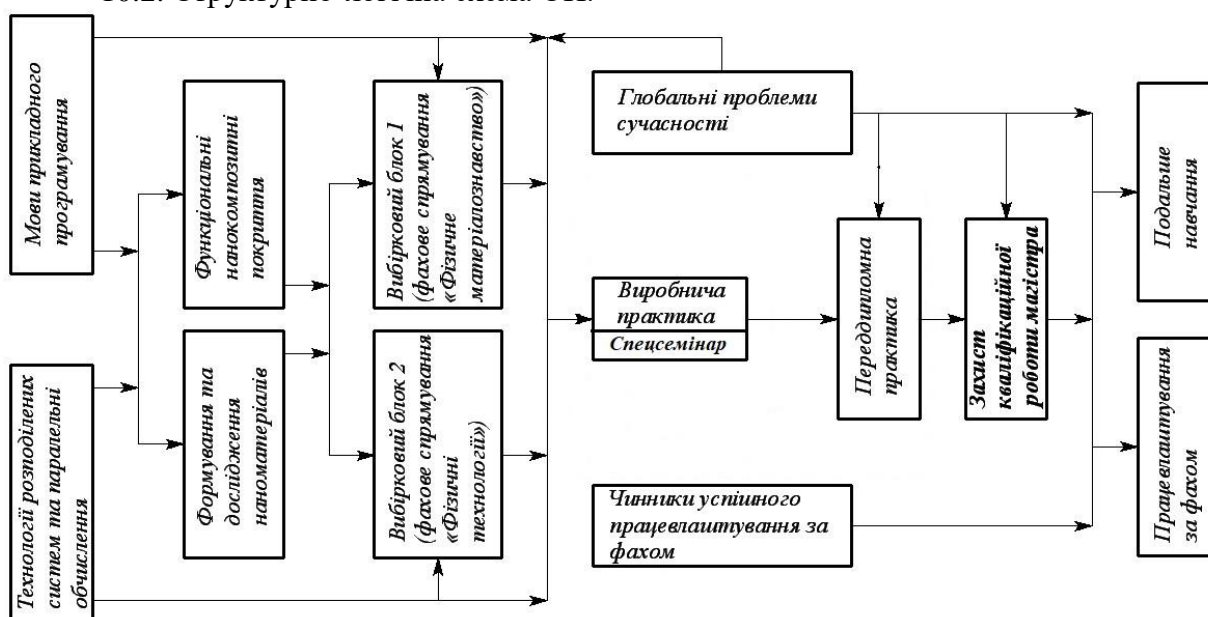
10.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Глобальні проблеми сучасності	3	залік
ОК 2	Мови прикладного програмування	3	екзамен
ОК 3	Технології розподілених систем та паралельні обчислення	3	екзамен
ОК 4	Формування та дослідження наноматеріалів	8	залік екзамен
ОК 5	Функціональні нанокompозитні покриття	4	залік
ОК 6	Виробнича практика	15	залік
ОК 7	Переддипломна практика	6	залік
ОК 8	Спецсемінар	9	залік
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		51 кредит ЄКТС	
Вибіркові компоненти ОП			
ВБ 01	Чинники успішного працевлаштування за	3	залік

	фахом / Педагогіка вищої школи		
Вибірковий блок 1 (фахове спрямування «Фізичне матеріалознавство»)			
ВБ 1.1	Додаткові глави фізики твердого тіла	10	залік екзамен
ВБ 1.2	Радіаційне матеріалознавство	6	екзамен
ВБ 1.3	Сучасні неметалеві та функціональні матеріали	10	екзамен
ВБ 1.4	Фізико-технологічні основи ЯПЦ	3	залік
ВБ 1.5	Ядерна та альтернативна енергетика	7	залік екзамен

Вибірковий блок 2 (фахове спрямування «Фізичні технології»)			
ВБ 2.1	Низькотемпературна плазма у ПТП	4	екзамен
ВБ 2.2	Джерела інтенсивних іонних пучків	4	екзамен
ВБ 2.3	Плазмодинаміка	4	залік екзамен
ВБ 2.4	ПС в ЕН-полях для мікро та нанотехнологій	12	залік екзамен
ВБ 2.5	Сучасні ВПТ системи	6	залік
ВБ 2.6	Фізичні ВЧ ПТС для мікро- та нанотехнологій	6	екзамен
Загальний обсяг вибірових дисциплін		39 кредитів ЄКТС	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90 кредитів ЄКТС	

10.2. Структурно-логічна схема ОП.



11. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи. До захисту допускаються лише ті роботи, які успішно пройшли обов'язкову перевірку з використанням Антиплагіатної інтернет-системи Strikeplagiarism.com (власність компанії Plagiat.pl) на наявність запозичень із текстів, присутніх в базах університету, базах інших вищих навчальних закладів та в Інтернеті. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Атестація завершується видачою документів державного зразка про присудження здобувачу вищої освіти ступеня магістра зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали», освітньо-наукова програма «Прикладна фізика».

**12. Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ВБ 01	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	
ЗК-1	•	•	•	•	•	•	•	•	•												
ЗК-2	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК-3	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК-4						•	•	•	•												
ЗК-5				•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК-6				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК-1		•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК-2		•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК-3	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК-4		•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК-5						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**13. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми**

ПРН	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ВБ 01	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	
Зн-1		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Зн-2	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Зн-3	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Зн-4	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-1		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-2	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-3		•	•			•	•	•													
Ум-4		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-5		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-6	•					•	•	•													
Ум-7	•	•	•			•	•	•	•												
Ум-8	•			•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-9				•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-10	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-11	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ум-12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ком-1	•	•	•			•	•	•	•												
Ком-2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АіВ-1	•	•	•			•	•	•	•												
АіВ-2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АіВ-3	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АіВ-4	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•