

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

Освітньо-професійна програма
(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

«МЕДИЧНА ФІЗИКА»
(назва програми)

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Галузь знань Е – Природничі науки, математика та статистика
(код, назва галузі)

Спеціальність Е6 – прикладна фізика та наноматеріали
(шифр, назва спеціальності)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Харківського національного
університету імені В.Н. Каразіна
“__” _____ 2025 року,
протокол № .

Введено в дію з 2025/2026мн.р.
наказом від “__” _____ 2025 р.
№

Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Олександр ГОЛОВКО

Харків 2025

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

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1.1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
протокол №__ від «__» _____ 2025 р.

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

1.2. Вченій раді ННІ «Фізико-технічний факультет»:
протокол №_ від «_» лютого 2025 р.

Голова Вченої ради ННІ «ФТФ» _____ Сергій ЛИТОВЧЕНКО

1.3. Науково-методичній комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»:
протокол №_ від «_» лютого 2025 р.

Голова науково-методичної комісії ННІ «ФТФ» _____ Уляна ТАРАБАРА

1.4. Кафедрі медичної фізики та біомедичних нанотехнологій:
протокол №_ від «_» лютого 2025 р.

Завідувачка кафедри _____ Валерія ТРУСОВА

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:		
Баранник Євген Олександрович	професор кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій	Д.ф.-м.н., професор
Члени робочої групи:		
Горбенко Галина Петрівна	Професор кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій	Д.ф.-м.н., професор
Трусова Валерія Михайлівна	Завідувачка кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій	Д.ф.-м.н., професор, член-кор. НАН України
До проектування освітньої програми долучені: Представники роботодавців: Старенький Віктор Петрович – завідувач відділення променевої терапії ДУ «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П.Григор'єва» НАМН України, доктор медичних наук Представники здобувачів вищої освіти: Кривошей Ярослав Ігорович - здобувач вищої освіти на другому освітньому рівні, 2-рік навчання		

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 до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти який затверджено рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна від 23 грудня 2019 р., протокол №13, до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти, та введено в дію наказом ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна від 30.01.2020 №1301-1/042.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів(за наявності):

Профіль освітньої програми
«Медична фізика»

зі спеціальності **Е6 – 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>Е6 – Прикладна фізика та наноматеріали</u> Освітня кваліфікація: <u>магістр прикладної фізики та наноматеріалів, медична фізика</u>
Офіційна назва програми	Медична 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 ІНД 2189564, дійсний до 01.07.2025
Цикл/рівень	НПК 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	31.12.2027 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics-technology.karazin.ua/academics
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготовка фахівців, які на основі поглиблених знань радіаційної фізики, медичної томографії, фізичних засад радіотерапії, молекулярної біології, фізики біомолекул, сучасних методів дослідження біологічних об'єктів та засобів відображення результатів дослідження вміють застосовувати фізичні моделі та методи для розв'язання задач у сфері охорони здоров'я шляхом дослідження, впровадження і використання фізичних методів медичної діагностики, терапії та хірургії. Метою програми є набуття практичних навичок з використання здобутих знань для проведення фахової практичної, науково-дослідної та інноваційної діяльності (деталізація та класифікації

	практичних завдань, які стоять на шляху досягнення кінцевої мети; вибір оптимального методу розв'язання кожного з проміжного завдання; аналіз здобутих результатів та розробка рекомендацій з їх упровадження у практичній діяльності наукової лабораторії або виробничої фірми).
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика Спеціальність: Е6 Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма – це освітній курс у міждисциплінарній галузі фундаментальної та прикладної науки і техніки, орієнтований на підготовку наукових кадрів для вирішення практичних проблем клінічних закладів системи охорони здоров'я України та проведення наукових досліджень в процесі розробки нових фізичних методів та медичного обладнання для лікування та діагностики а також розробки нових методів дослідження та діагностики біологічних об'єктів на мікро- та макроскопічному рівнях їх організації з переважною професійною орієнтацією на подальшу роботу із розробки та забезпечення ефективної експлуатації сучасного медичного обладнання в наукових установах, медичних закладах та вищих навчальних закладах.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі медичної візуалізації, фізичних принципів радіотерапії та радіології, томографії з іонізуючим випромінюванням, дозиметрії іонізуючого випромінювання включно із клінічною дозиметрією та радіаційною безпекою, а також сучасних методів медико-біологічних досліджень, комп'ютерного моделювання в біології та медицини, фізики біомолекул, молекулярної біології та генетики, фізики біомембран та біонанотехнологій для наукоємних фізичних технологій та устаткування медичного призначення з можливістю набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової та професійної кар'єри медичного фізика. Ключові слова: методи досліджень, медична візуалізація, радіотерапія, томографія, дозиметрія, клінічна дозиметрія, комп'ютерне моделювання, біомолекули, біомембрани, молекулярна біологія.
Особливості програми	Освітньо-професійна програма включає навчальні дисципліни, що дозволяють оволодіти дослідницькими та практичними компетентностями, а також знанням спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і тим самим забезпечують можливість засвоєння науковцями складніших програм щодо розробки та ефективної

	експлуатації сучасного медичного обладнання в наукових установах, медичних закладах та вищих навчальних закладах. Навчальний план за програмою містить дисципліни із програмування та комп'ютерних технологій («Мови прикладного програмування», «Технології розподілених систем та паралельні обчислення»). Для поглибленої фахової підготовки освітньо-професійна програма містить низку дисциплін за вибором. Кожен студент сам обирає для вивчення дисципліни з пропонованого переліку.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у вищих навчальних закладах МОН України, науково-дослідних й медичних центрах Національної академії наук України та Національної академії медичних наук України Згідно з національним класифікатором професій ДК 003:2010 фахівці, які здобули освіти 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, 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, 2132.2 – Інженер (база даних), 2132.2 – Програміст прикладний 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.
Подальше навчання	Магістр прикладної фізики та наноматеріалів,

	який здобув освіту за освітньо-професійною програмою «Медична 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.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	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.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових робіт, усні презентації, захист магістерської кваліфікаційної роботи. Оцінювання відбувається за дворівневою, або чотирирівневою шкалами. Дворівнева: 0-49 – «не зараховано», 50-100 – «зараховано». Чотирирівнева: 0-49 – «незадовільно», 50-69 – «задовільно», 70-89 – «добре», 90-100 – «відмінно».
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати наукові та науково-технологічні задачі та проблеми в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, зокрема, медичної радіаційної фізики, здійснювати в цій сфері практичну та науково-дослідницьку діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних знань, створення нових знань, оволодіння методологією наукової діяльності, практичне впровадження отриманих результатів.
Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного та системного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. (<i>Стратегічні цілі і наміри до 2030 року. Пріоритетна ціль 6. Прийняття рішень на основі даних.</i>) ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

	ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. Готовність діяти в нестандартних ситуаціях. ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК14. 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. ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх 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.
Фахові компетентності	ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної теоретичної та прикладної фізики. ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів. ФК3. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. ФК4. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем. ФК5. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи, та керувати колективом у сфері своєї професійної діяльності. ФК6. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації. ФК7. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. ФК8. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень. ФК9. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обі-

	знаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики та інших природничих наук. <i>(Стратегічні цілі і наміри до 2030 року. Пріоритетна ціль 4. Актуальність.)</i> ФК10. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту. <i>(Стратегічні цілі і наміри до 2030 року. Пріоритетна ціль 2. Різноманітність та доступність. Індивідуальна ціль 2.2. Продовжувати розвивати навчання впродовж життя).</i>
7 – Програмні результати навчання	
Знання (Зн.)	ПР01. 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. ПР02. 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. <i>(Стратегічні цілі і наміри до 2030 року. Пріоритетна ціль 4. Актуальність.)</i> ПР03. Здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній спеціалізації. ПР04. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. ПР05. Вміти вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати. ПР06. Вміти самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати. ПР07. Вміти застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових інженерних завдань. ПР08. Вміти застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нового та експлуатації існуючого електроенергетичного, електротехнічного устаткування та його складових. ПР09. Вміти застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраних спеціалізації. ПР10. Вміти здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.

	ПР11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. ПР12. Вміти 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. ПР13. Вміти самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою. ПР14. Вміти критично проаналізувати основні показники функціонування системи та оцінити використані технічні рішення та обладнання. ПР15. Вміти застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень. ПР16. Вміти аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення. ПР17. Вміти ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою. (Стратегічні цілі і наміри до 2030 року. Пріоритетна ціль 3. Інтернаціоналізація. Індивідуальна ціль 3.2. Розвивати в університеті мультикультурне та багатомовне освітнє та позаосвітнє середовище.) ПР18. Вміти представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань. ПР19. Здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення. ПР20. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. (Стратегічні цілі і наміри до 2030 року. Пріоритетна ціль 2. Різноманітність та доступність. Індивідуальна ціль 2.2. Продовжувати розвивати навчання впродовж життя). ПР21. Здатність відповідально ставитись до виконаної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. ПР22. Здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Кадрове забезпечення освітньої програми складається з науково-педагогічних працівників кафедри «медичної фізики та біомедичних нанотехнологій» ННІ «Фізико-технічний

	факультет»ХНУ імені В.Н. Каразіна. Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає широку участь фахівців-практиків з провідних наукових установ НАН України та АМН України, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки. 100% науково-педагогічних працівників, задіяного до викладання, мають наукові ступені за спеціальністю та відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Навчання студентів медичній радіаційній фізиці проводиться спільно з Інститутом медичної радіології ім. С.П. Григор'єва НАМН України та Інститутом сцинтиляційних матеріалів НАН України з використанням наступного обладнання: медичний лінійний прискорювач електронів, 6 MeVVarianClinac 600C; ротаційно-конвергентний гамма-терапевтичний апарат, Co-60 (1.25 MeV) РОКУС-АМ; гамма-терапевтичний апарат, Co-60 (1.25 MeV) Eckert&ZieglerBEBIGMultisource; рентгенівський симулятор з функцією комп'ютерної томографіїVarianAcuity; пересувне рентгенівське діагностичне устаткування Radius R-9; два універсальних дозиметра для клінічної дозиметрії PTW UNIDOS-E; дві герметичні іонізаційні камери для мегавольтних пучків фотонного іонізуючого випромінювання PTW 30013; дві герметичні іонізаційні камери для мегавольтних пучків фотонного іонізуючого випромінювання PTW 30010; напівпровідникові детектори PTW T9112 та PTW T9113 для in-vivo дозиметрії прямої кишки та сечового міхура з вбудованою дозиметричною системою Multisource; дозиметричний водяний фантом PTW MP1 PhantomTank; дозиметричний водяний фантом PTW MP3-M Phantom; універсальна система плануваннярадіотерапіїVarianEclipse; система планування для брахітерапіїEckert&Ziegler BEBIG SagiPlan; система забезпечення клінічної дозиметрії PTW Mephysto MC2. В лабораторіях, призначених для навчання студентів медичній біофізиці, наявне наступне головне обладнання: спектрофлуориметри ShimadzuRF-6000 (ShimadzuCorp., Japan) та PerkinElmer LS-55 (UK) для визначення інтенсивності флуоресценції та збудження (спектри та 3D-спектри) розчинів молекул; спектрофотометри ShimadzuUV-2600 (ShimadzuCorp., Japan), Unispesc 2 (Germany/China) та СФ-46 (ОАО «ЛОМО», Росія) з режимами автоматичного сканування у заданому інтервалі довжин хвиль;pH-метр MettlerToledo El20-kit для вимірювання pH біологічних зразків;

	флуоресцентний мікроскоп ЛЮАМ-І з цифровим окуляром Cigeta; оптичний мікроскоп “Биолам”70-Д1 з цифровим окуляром Cigeta та оптичний мікроскоп МБС-9; апарат для швидкого перемішування розчинів (гомогенізації) органічних молекул Vortex; ваги аналітичні AB623 CE Vibra та AS 220.R2 Radwag високого класу точності зі спеціальним столом; апарат для екструзії ліпідних нановезикул LiposoFast-Basic LF-1, Avestin (UK); обладнання для вимірювання мікроелектрофорезу, яке складається з генератору, амперметра, вольтметра, оптичного мікроскопу, спеціальної камери для рідких зразків та електродів; двох лабораторних центрифуг; суперкомп'ютер для молекулярно-динамічних розрахунків, який має графічний процесор NVIDIA GeForce, що дозволяє проводити розрахунки мікросекундної динаміки білків; устаткування для гель-фільтрації (розділення білків за молекулярною масою); устаткування (кювети) для мікродіалізу – вимірювання констант зв'язування малих лігандів з білками; аквадистилятори “Дамеко” та ДЭ-10; витяжні шафи. Для виконання кваліфікаційних робіт студентів застосовується устаткування навчально-наукових лабораторій ННІ «Фізико-технічний факультет». Під час виробничої та переддипломної практик студенти мають можливість набути навичок наукової роботи на сучасному науково-технологічному обладнанні провідних наукових установ міста Харків, зокрема, Інституту медичної радіології ім. С. П. Григор'єва НАМН України, Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України та Національного наукового центру "Харківський фізико-технічний інститут" НАНУ, в якому ведуться роботи зі створення нових детекторів для потреб медицини, розроблені "гарячі камери" для виробництва медичних радіоізотопів на прискорювачах заряджених частинок та завершено будівництво унікального устаткування "джерело нейтронів" на основі підкритичної зборки, що керується прискорювачем електронів і за допомогою нейтронних каналів може використовуватись у медичній радіотерапії.
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.

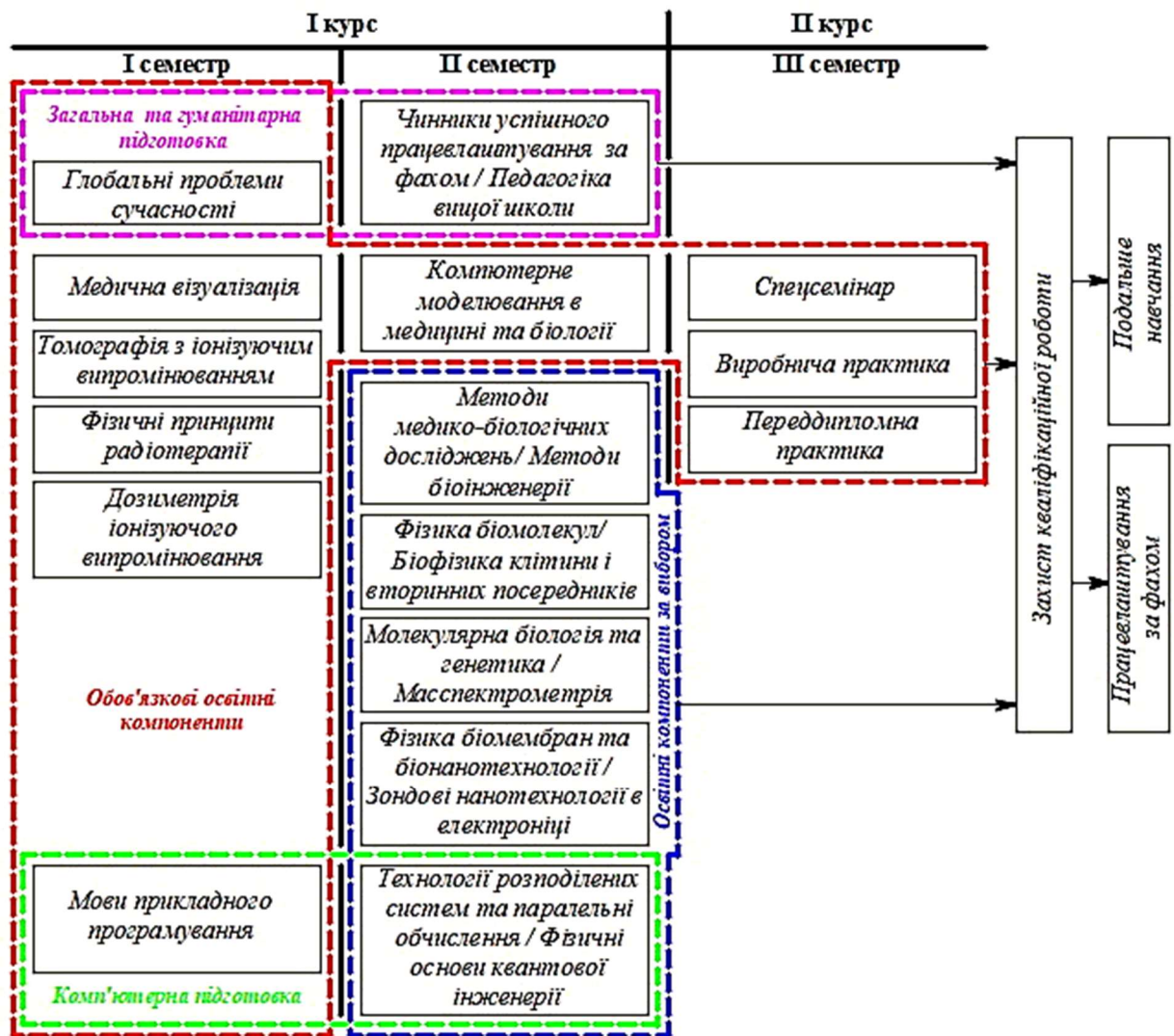
	Зокрема в рамках членства в Європейських системах ядерної та термоядерної освіти (EuropeanNuclearEducationNetwork (ENEN) та EuropeanFusionEducationNetwork (FuseNet)).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови

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	дворівнева
ОК 2	Медична візуалізація	7	чотирирівнева
ОК 3	Томографія з іонізуючим випромінюванням	7	чотирирівнева
ОК 4	Фізичні принципи радіотерапії -біологічних досліджень	6	чотирирівнева
ОК 5	Дозиметрія іонізуючого випромінювання	6	дворівнева
ОК 6	Мови прикладного програмування	3	чотирирівнева
ОК 7	Комп'ютерне моделювання в медицині та біології	4	чотирирівнева
ОК 8	Спецсеминар	9	дворівнева
ОК 9	Виробнича практика	15	дворівнева
ОК 10	Переддипломна практика	6	дворівнева
ОК 11	Захист кваліфікаційної роботи		
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		66 кредитів ЄКТС	
Вибіркові компоненти ОП			
ВК 01	Чинники успішного працевлаштування за фахом / Педагогіка вищої школи	3	дворівнева
ВК 02	Технології розподілених систем та паралельні обчислення / Фізичні основи квантової інженерії	3	дворівнева
ВК03	Методи медико-біологічних досліджень/ Біофізика клітини і вторинних посередників	6	чотирирівнева
ВК04	Фізика біомолекул / Методи дослідження біомембран	6	чотирирівнева
ВК 05	Молекулярна біологія та генетика / Масспектрометрія	3	чотирирівнева
ВК06	Фізика біомембран та біонанотехнології / Зондові нанотехнології в електроніці	3	дворівнева
Загальний обсяг вибірових дисциплін		24 кредити ЄКТС	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90 кредитів ЄКТС	

10.2. Структурно-логічна схема ОП.



11. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників спеціальності Е6 «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи.

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

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-професійна програма «Медична фізика».

Кваліфікаційна робота має бути розміщена у публічному репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог чинного законодавства.

12. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ВК 01	ВК 02	ВК 03	ВК 04	ВК 05	ВК 06	ВК 07
ЗК01	+	+			+	+							+	+	+	+	+	+
ЗК02			+	+			+	+	+									
ЗК03		+			+	+			+		+		+					
ЗК04	+							+	+	+	+							
ЗК05	+			+					+	+	+							
ЗК06	+							+	+		+	+						
ЗК07			+	+			+		+	+								
ЗК08								+	+	+	+							
ЗК09								+	+	+	+							
ЗК10	+			+					+									
ЗК11	+			+				+	+	+	+	+						
ЗК12								+	+	+	+							
ЗК13								+	+		+							
ЗК14	+							+	+	+	+	+						
ЗК15	+							+	+	+	+							
ФК1		+	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
ФК2		+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
ФК3			+	+			+		+	+								
ФК4			+		+	+			+	+			+					
ФК5		+	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
ФК6		+	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
ФК7	+							+	+	+	+							
ФК8								+	+	+	+							
ФК9		+			+			+	+	+	+			+	+	+	+	+
ФК10	+					+		+	+									

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ВК 01	ВК 02	ВК 03	ВК 04	ВК 05	ВК 06
ПР01		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
ПР02		+	+	+	+			+	+	+	+					+	
ПР03		+	+	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+
ПР04	+		+	+				+	+	+	+					+	
ПР05		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
ПР06			+	+				+	+	+	+						
ПР07		+			+	+	+		+	+	+		+				
ПР08			+	+			+		+	+	+						
ПР09		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
ПР10	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР11								+	+	+	+						
ПР12								+	+	+	+			+	+	+	+
ПР13			+	+					+	+	+						
ПР14			+	+			+	+	+	+	+						
ПР15		+			+	+	+	+	+	+	+		+				
ПР16						+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
ПР17	+							+	+	+	+	+	+				
ПР18								+	+	+	+						
ПР19								+	+	+	+		+				
ПР20	+					+	+	+	+	+	+		+				
ПР21								+	+	+	+	+	+				
ПР22			+	+			+	+	+	+	+						