

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

Освітньо-професійна

(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

програма

«МЕДИЧНА ФІЗИКА ТА БІОНАНОМАТЕРІАЛИ»

(назва програми)

Перший (бакалаврський)

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

« 25 » травня 20 26 року,
протокол № 9

Введено в дію з 2026/2027 ч.р.

наказом від 26.05 20 26 р. № 0114-1/236

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО



**ЗМІНИ ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
ВНЕСЕНО**

Вченою радою

Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна

« 30 » червня 20 26 року,
протокол № 11

Введено в дію з 2026/2027 ч.р.

наказом від 30.06 20 26 р. № 0114-1/291

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО



Харків 2026

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня
«МЕДИЧНА ФІЗИКА ТА БІОНАНОМАТЕРІАЛИ»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1.1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

протокол № 12 від « 29 » червня 2026 р.

Голова науково-методичної ради _____ Олександр ГОЛОВКО

1.2. Вченій раді ННІ «Фізико-технічний факультет»:

протокол № 6 від « 25 » червня 2026 р.

Голова Вченої ради ННІ «ФТФ» _____ Сергій ЛИТОВЧЕНКО

1.3. Науково-методичній комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»:

протокол № 6 від « 24 » червня 2026 р.

Голова науково-методичної комісії ННІ «ФТФ» _____ Наталія ПОПЕНКО

1.4. Кафедрі медичної фізики та біомедичних нанотехнологій:

протокол № 13 від « 15 » червня 2026 р.

Завідувачка кафедри _____ Валерія ТРУСОВА

1.5. Кафедрі фізики ядра та високих енергій імені О.І. Ахієзера:

протокол № 12 від « 19 » червня 2026 р.

В.о. завідувача кафедри _____ Юрій СЛЮСАРЕНКО

1.6. Кафедрі прикладної фізики та фізики плазми

протокол № 11 від « 17 » червня 2026 р.

В.о. завідувача кафедри _____ Ігор ГАРКУША

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:		
Житняківська Ольга Анатоліївна	Доцент ЗВО кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій	К.ф.-м.н. зі спеціальності 03.00.02 - біофізика, доцент кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій
Члени робочої групи:		
Вус Катерина Олександрівна	Доцент ЗВО кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій	К.ф.-м.н. зі спеціальності 03.00.02 - біофізика
Горбенко Галина Петрівна	Професор ЗВО кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій	Д.ф.-м.н. зі спеціальності 03.00.02 - біофізика, професор кафедри ядерної та медичної фізики
До проектування освітньої програми долучені: Представники роботодавців: Єфімова Світлана Леонідівна – член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу наноструктурних матеріалів імені Ю.В. Малюкіна Інституту сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук Представники здобувачів вищої освіти: Лонін Даніїл Олексійович – здобувач вищої освіти на другому освітньому рівні, 1-ий рік навчання Бутенко Анна Миколаївна – здобувач вищої освіти, 4-й рік навчання		

При розробці Програми враховані вимоги:

1. Стандарту вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали», затвердженого наказом МОН України №804 від 16.06.2020 р. з урахуванням змін, внесених наказом МОН України № 842 від 13.06.2024 р.
2. Стратегічні цілі і наміри Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна до 2030 року.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

- Відгук на освітньо-професійну програму «Медична фізика та біонаноматеріали» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу наноструктурних матеріалів імені Ю.В. Малюкіна Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України Єфімової Світлани Леонідівни.

<http://physics-technology.karazin.ua/resources/e68903631a696b047edbca0f558bc492.pdf>

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Навчально-науковий інститут «Фізико-технічний факультет»
Офіційна назва програми	«Медична фізика та біонаноматеріали» «Medical physics and bionanomaterials»
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Кваліфікація, що присвоюється	бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, медична фізика та біонаноматеріали
Тип диплому, форма здобуття вищої освіти та обсяг освітньої програми	Тип диплому – одиничний, Форма здобуття вищої освіти - інституційна (очна (денна)), Обсяг освітньої програми - 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. Сертифікат про акредитацію спеціальності НД 2189530, дійсний до 31.12.2027
Передумови	Навчання за програмою можуть розпочати особи з повною загальною середньою освітою за результатами зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь вступників з урахуванням середнього балу документу про повну загальну середню освіту. Особи, що бажають навчатися за програмою, подають сертифікати Українського центру оцінювання якості освіти з предметів, що визначені правилами прийому до університету, а саме: українська мова і література, математика, фізика або іноземна мова. Відбір абітурієнтів здійснюється на конкурсній основі. Можливим також є навчання зі скороченим терміном із вступом на другий курс (з наступним нормативним терміном навчання) осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, освітньо-професійний ступінь фахового молодшого бакалавра, освітній ступінь молодшого бакалавра - НРК 5. Прийом на основі НРК 5 для здобуття ступеня бакалавра здійснюється за результатами вступних випробувань, що визначені правилами прийому до університету.
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics-technology.karazin.ua/academics/osvitni-programi
2 – МЕТА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	
Мета програми	Підготовка фахівців з медичної фізики та біонаноматеріалів, які на основі знань законів фізики, хімії та біології, а також приладів та методів біофізичних досліджень готові до кваліфікованої технічної роботи та виконання спеціальних робіт, пов'язаних із застосуванням

	знань у галузі прикладної фізики та наноматеріалів відповідно до фахової орієнтації «Медична фізика та біонаноматеріали». Біонанотехнології – галузь сучасної науки і технологій, що базується на застосуванні нанотехнологій у біомедицині шляхом використання біонаноструктур у якості матриці для синтезу наноматеріалів та тканинної інженерії, як компонентів електронних пристроїв, наноконтейнерів для цілеспрямованої доставки фармакологічних агентів та нанороботів для терапії різних захворювань на молекулярному рівні. Метою програми є набуття практичних навичок з використання здобутих знань для проведення 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.
Опис предметної області	<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання. <i>Цілі навчання:</i> 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. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання <i>Методи, методики та технології:</i> - методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів, - методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, - методи проєктування і конструювання; - методи дослідження фізичних властивостей матеріалів. <i>Інструменти та обладнання:</i> 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 – це освітній курс у галузі фундаментальної та прикладної науки і техніки, що відповідає сучасним світовим вимогам до фахівців з

	медичної фізики та біонаноматеріалів та об'єднує фундаментальні знання із фізики, вищої математики і програмування, медичної радіаційної фізики та радіобіології, біохімії та медичної біофізики, біонанотехнологій та біонаноматеріалів, включно із засадами застосування сучасних молекулярних біонанотехнологій та біонаноструктур у медичній практиці. Майбутні спеціалісти в області медичної фізики та біонанотехнологій опановують сучасні фізичні та біохімічні методи медико-біологічних досліджень, серед яких комплекс сучасних спектроскопічних, мікроскопічних та аналітичних методів, методи магніторезонансної спектроскопії та позитронної емісійної томографії, генної та білкової інженерії, комплекс методів комп'ютерного моделювання та аналізу даних, тощо.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі сучасних методів медико-біологічних досліджень та біонанотехнологій, медичної візуалізації, фізичних принципів радіотерапії та радіології, томографії з іонізуючим випромінюванням, медичної візуалізації, комп'ютерного моделювання в біології та медицині, фізики біомолекул, фізичних основ медичної апаратури, а також інформаційних систем для наукоємних фізичних технологій та устаткування біомедичного призначення з можливістю набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри. Ключові слова: прикладна фізика, вища математика, медична фізика, радіотерапія, томографія, молекулярна біологія, медична візуалізація, медичні апарати, біонанотехнології, біонаноматеріали, комп'ютерне моделювання.
Особливості програми	Освітньо-професійна програма включає навчальні дисципліни, що дозволяють оволодіти дослідницькими компетентностями та 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 а також конструювання функціональних біонаноматеріалів, раціонального дизайну лікарських засобів та тераностичних платформ. Студенти освоюють також низку спеціальних дисциплін, що стосуються сучасних методів моніторингу стану біосистем різного рівня організації, новітніх підходів до аналізу та конструювання біонаноматеріалів, методів комп'ютерного моделювання, квантової механіки та молекулярної динаміки, які разом із ґрунтовними знаннями фізики та біології дозволяють студентам успішно займатися вирішенням фундаментальних і прикладних проблем сучасної біології та медицини.

	Виконання кваліфікаційних робіт для здобуття ступеню бакалавра з прикладної фізики та наноматеріалів студенти проходять у провідних науково-дослідних центрах, таких як Інститут медичної радіології імені С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України, Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут» Національної академії наук України, Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України, Інститут проблем кріобіології та кріомедицини Національної академії наук України та інших, що тісно пов'язані із розробкою нових біонанотехнологій та біонаноматеріалів. Студенти старших курсів мають можливість брати участь у виконанні науково-дослідних робіт за спільними міжнародними грантами, що проводять науковці кафедри, та у наукових дослідженнях, затверджених Міністерством освіти і науки України.
4 – ПРИДАТНІСТЬ ВИПУСКНИКІВ ДО ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО НАВЧАННЯ	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України та Національної академії медичних наук України, вищих навчальних закладах МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях. Згідно з національним класифікатором професій ДК 003:2010 фахівці, які здобули освіту за освітньою програмою «Прикладна фізика», здатні виконувати професійні роботи 3111 – Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями. Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів є фахівцем, підготовленим до кваліфікованої технічної, первинної аналітичної роботи та до виконання спеціальних робіт, пов'язаних із застосуванням знань у галузі прикладної фізики відповідно до фахової орієнтації. Випускник-бакалавр підготований до роботи на посадах техника-технолога, лаборанта, техника, стажиста-дослідника в науково-дослідницьких установах, вищих навчальних закладах, на промислових та виробничих підприємствах. Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів за умов набуття відповідного досвіду може адаптуватися до напрямів суміжної професійної діяльності, а також може підвищувати свій науковий рівень у вищих навчальних закладах і наукових установах в Україні та за кордоном.
Подальше навчання	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів, який здобув освіту за освітньою програмою « Медична фізика та біонаноматеріали», за умов набуття відповідного досвіду, може адаптуватися до напрямів суміжної професійної діяльності, а також може вступати на навчання за 2-им (магістерським) 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 бакалаврської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових робіт, усні презентації, захист бакалаврської кваліфікаційної роботи. Оцінкою підсумкового семестрового контролю є сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни (практики) та балів, набраних ним при складанні семестрового екзамену (виконанні підсумкової залікової роботи). Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100. 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 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. Здійснювати науково-дослідницьку діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних знань, створення нових знань, оволодіння методологією наукової діяльності, практичне впровадження отриманих результатів.
Загальні компетентності (ЗК)	<i>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти спеціальності:</i> 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. <i>Компетентності, визначені університетом:</i> ЗК-14. Здатність до національного спротиву.
Фахові компетентності	<i>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти спеціальності:</i> СК-1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів. 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 проєктах. <i>Компетентності, визначені університетом:</i> СК-9. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. СК-10. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для

	розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем. СК-11. Здатність використовувати отримані знання для розробки та забезпечення працездатності сучасних систем медико-біологічних досліджень та діагностики із дотриманням нормативних заходів безпеки їх експлуатації. СК-12. Здатність використовувати комп'ютерне моделювання для дизайну біонанотехнологічних об'єктів із заданими властивостями (зокрема, лікарських засобів та їх нанотранспортерів, нанорозмірних візуалізуючих агентів для медичної діагностики). СК-13. Здатність працювати з біологічними агентами, що використовують у біотехнологічних процесах, зокрема: з білками, нуклеїновими кислотами, мембранами, клітинами, тощо. СК-14. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень.
--	---

7 – ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання, визначені стандартом вищої освіти спеціальності:

РН-1. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

РН-2. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

РН-3. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.

РН-4. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

РН-5. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

РН-6. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.

РН-7. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики.

РН-8. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.

РН-9. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.

РН-10. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів.

РН-11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

РН-12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

РН-13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проєктів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проєктів.

РН-14. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх в професійній діяльності

Програмні результати навчання, визначені закладом вищої освіти:

РН-15. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, механіки суцільних середовищ, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та геометричної оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з теоретичної та прикладної фізики.

РН-16. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

РН-17. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

РН-18. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.

РН-19. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

РН-20. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.

РН-21. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.

РН-22. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.

РН-23. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.

РН-24. Здатність застосовувати знання з безпеки життєдіяльності, цивільного захисту, домедичної допомоги та основ національного спротиву (громадянської стійкості) у професійній діяльності й суспільному житті.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Специфічні характеристики кадрового забезпечення

Кадрове забезпечення освітньої програми складається з науково-педагогічних працівників кафедр «медичної фізики та біомедичних нанотехнологій», «прикладної фізики та фізики плазми» і «фізики ядра та високих енергій ім. О.І. Ахієзера» ННІ «Фізико-технічний факультет» ХНУ імені В.Н. Каразіна. До викладання спеціальних дисциплін залучаються також викладачі з кафедри фізичної хімії хімічного факультету та НДІ біології 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. 95% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю. Усі науково-педагогічні працівники відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	В лабораторіях, призначених для навчання студентів за освітньою програмою “Біомедичні нанотехнології”, наявне наступне головне обладнання: спектрофлуориметри ShimadzuRF-6000 (ShimadzuCorp., Japan) та Perkin Elmer LS-55 (UK) для вимірювання спектрів флуоресценції та збудження, та 3D-спектрів біологічних зразків; спектрофотометри ShimadzuUV-2600 (ShimadzuCorp., Japan), Unispesc 2 (Germany/China) та СФ-46 (ОАО «ЛОМО», Росія) з режимами автоматичного сканування у заданому інтервалі довжин хвиль; рН-метри Mettler Toledo E120-kit для вимірювання рН біологічних зразків; флуоресцентний мікроскоп ЛЮАМ-І з цифровим окуляром Cigeta; оптичні мікроскопи, “Біолар”, “Біолам”70-Д1 з цифровим окуляром Cigeta та оптичний мікроскоп МБС-9; апарат для швидкого перемішування розчинів 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 мікроелектрофорезу, яке складається з генератору, амперметра, вольтметра, оптичного мікроскопу, спеціальної камери для рідких зразків та електродів; двох лабораторних центрифуг; суперкомп'ютери для молекулярно-динамічних розрахунків, оснащені графічними процесорами NVIDIA GeForce, що дозволяють проводити розрахунки мікросекундної динаміки біомакромолекул; устаткування для гель-фільтрації; пристрій для мікродіалізу; аквадистилятори; витяжні шафи. Для виконання кваліфікаційних робіт студентів застосовується устаткування навчально-наукових лабораторій ННІ «Фізико-технічний факультет». Під час навчальної практики студенти мають можливість набути навичок наукової роботи на сучасному науково-технологічному обладнанні провідних наукових установ міста Харків, зокрема, Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України та Національного наукового центру "Харківський

	фізико-технічний інститут" НАН України, Інституту проблем кріобіології та кріомедицини НАН України.
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, з Даугавпілським університетом (Латвія), Софійським університетом (Болгарія).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови

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

2.1. 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
1. Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Історія України: цивілізаційний вимір	3	екзамен
ОК 2	Філософія	3	екзамен
ОК 3	Іноземна мова за фахом	12	залік екзамен
ОК 4	Основи національного спротиву	5	Диференційований залік
ОК 5	Інженерна та комп'ютерна графіка	3	залік
ОК 6.1	Вища математика (<i>Математичний аналіз</i>)	16	екзамен
ОК 6.2	Вища математика (<i>Аналітична геометрія</i>)	4	екзамен
ОК 6.3	Вища математика (<i>Вища алгебра</i>)	7	екзамен
ОК 6.4	Вища математика (<i>Диференційні рівняння</i>)	6	екзамен
ОК 7	Методи наближених розрахунків	5	екзамен
ОК 8	Математична статистика, теорія ймовірностей	6	залік
ОК 9.1	Загальна фізика (<i>Механіка</i>) (вступ до фаху)	10	екзамен
ОК 9.2	Загальна фізика (<i>Молекулярна фізика</i>)	10	екзамен
ОК 9.3	Загальна фізика (<i>Електрика і магнетизм</i>)	10	екзамен
ОК 9.4	Загальна фізика (<i>Оптика</i>)	8	екзамен
ОК 10	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	залік
ОК 11	Фізична хімія	8	екзамен залік
ОК 12	Взаємодія випромінювання з речовиною та радіобіологія	6	залік
ОК 13	Хімія аналітична та органічна	4	екзамен

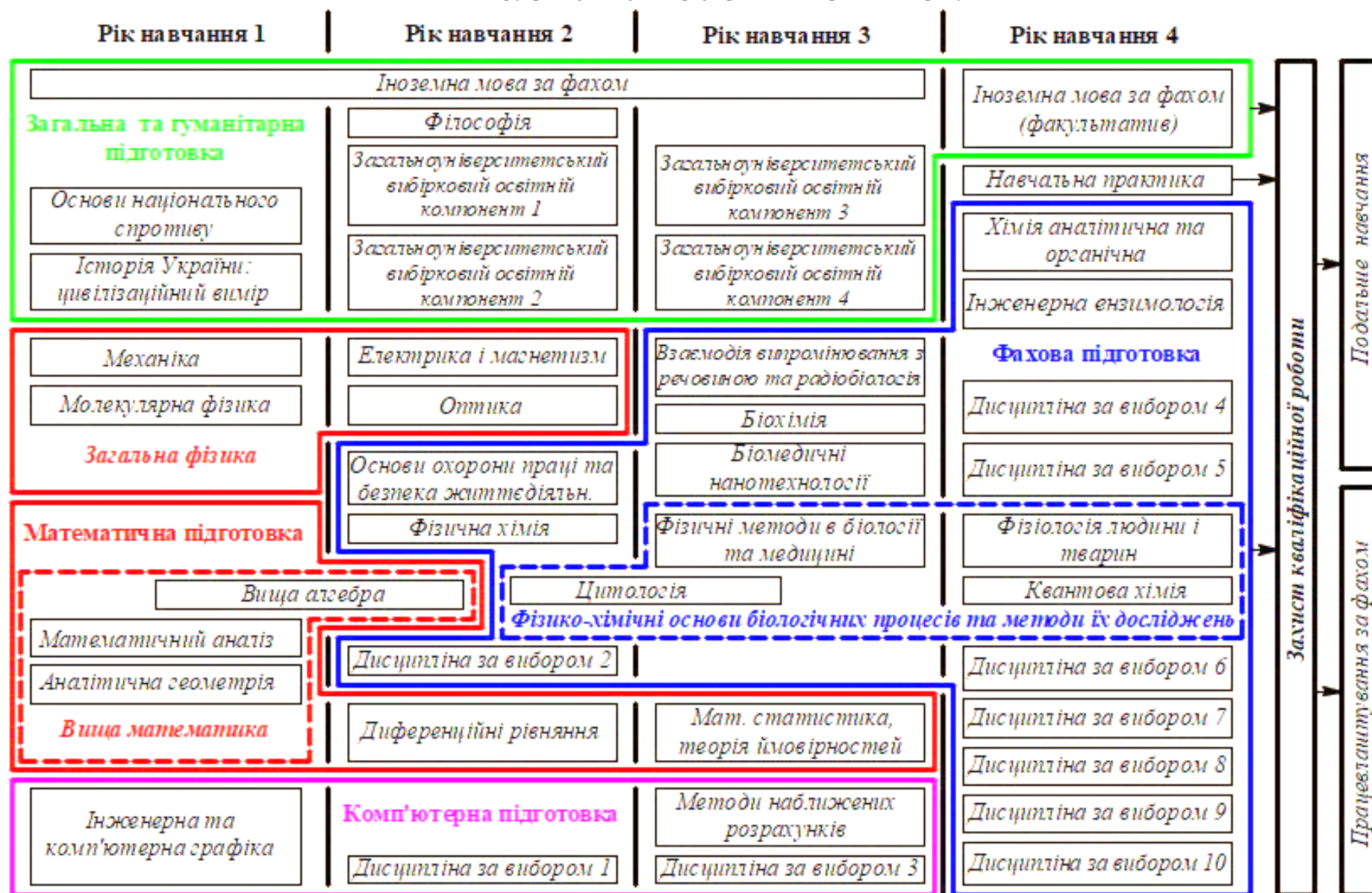
ОК 14	Біохімія	10	екзамен
ОК 15.1	Фізико-хімічні основи біологічних процесів та методи їх досліджень (<i>Фізіологія людини і тварин</i>)	7	екзамен залік
ОК 15.2	Фізико-хімічні основи біологічних процесів та методи їх досліджень (<i>Цитологія</i>)	6	залік
ОК 15.3	Фізико-хімічні основи біологічних процесів та методи їх досліджень (<i>Фізичні методи в біології та медицині</i>)	9	екзамен
ОК 15.4	Фізико-хімічні основи біологічних процесів та методи їх досліджень (<i>Квантова хімія</i>)	5	екзамен
ОК 16	Біомедичні нанотехнології	6	екзамен
ОК 17	Інженерна ензимологія	3	залік
ОК 18	Навчальна практика	5	залік
ОК 19	Захист кваліфікаційної роботи		
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		180 кредитів ЄКТС	
2. Вибіркові компоненти ОП			
2.1. Цикл загальної підготовки (обираються 4 дисципліни із загальноуніверситетського каталогу (не менше ніж з 200) із загальним обсягом 12 кредитів ЄКТС)			
ВК 1.1	Загальноуніверситетський вибірковий освітній компонент 1	3	залік
ВК 1.2	Загальноуніверситетський вибірковий освітній компонент 2	3	залік
ВК 1.3	Загальноуніверситетський вибірковий освітній компонент 3	3	залік
ВК 1.4	Загальноуніверситетський вибірковий освітній компонент 4	3	залік
2.2. Цикл професійної (фахової) підготовки (обираються 12 дисциплін за каталогом фахових вибіркових дисциплін навчальнонаукового інституту «Фізико-технічний факультет» загальним обсягом 48 кредитів ЄКТС)			
ВК 2	Дисципліна за вибором 1	3	залік
ВК 3	Дисципліна за вибором 2	3	залік
ВК 4	Дисципліна за вибором 3	6	залік
ВК 5	Дисципліна за вибором 4	6	залік
ВК 6	Дисципліна за вибором 5	6	залік
ВК 7	Дисципліна за вибором 6	3	залік
ВК 8	Дисципліна за вибором 7	3	залік
ВК 9	Дисципліна за вибором 8	6	залік
ВК 10	Дисципліна за вибором 9	6	залік
ВК 11	Дисципліна за вибором 10	6	залік
Загальний обсяг вибіркових дисциплін		60 кредити ЄКТС	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240 кредитів ЄКТС	

Перелік дисциплін за вибором:

1. Вступ до мов програмування. (3 кредити ЄКТС)
2. Сучасні офісні технології. (3 кредити ЄКТС)
3. Клітинні технології. (3 кредити ЄКТС)
4. Структурна ботаніка: Анатомія рослин. (3 кредити ЄКТС)
5. Комп'ютерні методи в біонанотехнології. (6 кредитів ЄКТС)
6. Числові методи біофізики. (6 кредитів ЄКТС)

7. Фізичні основи медичної апаратури. (6 кредитів ЄКТС)
8. Методи біофізичних досліджень. (6 кредитів ЄКТС)
9. Обробка медичних зображень біосистем. (6 кредитів ЄКТС)
10. Біоінформатика (6 кредитів ЄКТС)
11. Біологічна фізика. (3 кредити ЄКТС)
12. Біомеханіка. (3 кредити ЄКТС)
13. Основи медичної фізики. (3 кредити ЄКТС)
14. Фізичні методи в медичній діагностиці. (3 кредити ЄКТС)
15. Сенсорика та люмінесцентні методи в біології та медицині. (6 кредитів ЄКТС)
16. Медична електроніка. (6 кредитів ЄКТС)
17. Біонаноматеріали. (6 кредитів ЄКТС)
18. Кріобіофізика. (6 кредитів ЄКТС)
19. Квантова фармакологія. (6 кредитів ЄКТС)
20. Хімія координаційних сполук. (6 кредитів ЄКТС)

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОП.



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускників спеціальності Еб «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи. Атестація завершується видачою документів державного зразка про присудження здобувачу вищої освіти ступеня бакалавра зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали», освітньо-професійна програма «Медична фізика та біонаноматеріали».
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Кваліфікаційна робота передбачає проведення самостійного дослідження, спрямованого на розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми прикладної фізики із застосуванням аналітичних, експериментальних методів досліджень або комп'ютерного моделювання. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена в репозитарії закладу вищої освіти.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6.1	ОК 6.2	ОК 6.3	ОК 6.4	ОК 7	ОК 8	ОК 9.1	ОК 9.2	ОК 9.3	ОК 9.4	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15.1	ОК 15.2	ОК 15.3	ОК 15.4	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19
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	+	+														+											+	+
ЗК-14	+			+																								
СК-1												+	+	+	+	+		+					+	+	+		+	+
СК-2					+							+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+
СК-3												+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
СК-4																								+	+	+	+	+
СК-5					+					+		+	+	+	+			+			+		+	+	+		+	+
СК-6						+	+	+	+		+														+	+	+	
СК-7						+	+	+	+		+												+	+				
СК-8																+			+	+		+	+					
СК-9																	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
СК-10																					+		+	+	+	+	+	+
СК-11																		+					+					
СК-12																							+	+		+	+	
СК-13																				+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК-14																						+		+	+	+	+	+

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6.1	ОК 6.2	ОК 6.3	ОК 6.4	ОК 7	ОК 8	ОК 9.1	ОК 9.2	ОК 9.3	ОК 9.4	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15.1	ОК 15.2	ОК 15.3	ОК 15.4	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19
ПН-1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-2						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-3												+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-5										+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-6					+							+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-7		+										+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-8			+							+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-9			+		+																						+	+
ПН-10																+											+	+
ПН-11	+	+																					+	+	+	+		
ПН-12												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-13		+			+	+	+	+	+		+					+											+	+
ПН-14																				+	+					+		
ПН-15																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-16																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-17										+														+		+	+	
ПН-18																							+		+	+		
ПН-19										+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-20																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПН-21																	+	+	+	+	+				+	+		
ПН-22																				+	+					+		
ПН-23																				+	+					+		
ПН-24	+			+												+												