

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

Освітньо-наукова програма

Радіофізика та нанотехнології

(назва програми)

другий магістерський рівень вищої освіти

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

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність Е6 Прикладна фізика та наноматеріали

(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Харківського національного університету

імені В.Н. Каразіна

“26” 05 2025 року,

протокол № 14

Введено в дію з 2025/2026 н.р.

наказом від 28.05 2025 р. № 0114-1/254



Проректор з науково-педагогічної роботи

Борис САМОРОДОВ

\_\_\_\_\_ 2025 \_\_\_\_ р.

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-наукової програми

### «Радіофізика та нанотехнології»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

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

протокол № 10 від «21» 05 2025 р.

Заступник голови науково-методичної ради,

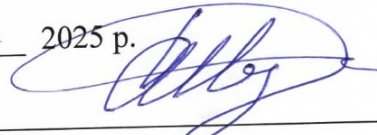
начальник навчального відділу

 Сергій ЄЛЬЦОВ

2. Вченій раді факультету РБЕКС:

протокол № 4 від «24» квітня 2025 р.

Голова Вченої ради факультету

 Сергій ШУЛЬГА

3. Методичній комісії факультету РБЕКС:

протокол № 4 від «24» квітня 2025 р.

Голова методичної комісії факультету

 Олександр БУТРИМ

4. Кафедра теоретичної радіофізики: протокол № 4 від «24» квітня 2025 р.

Завідувач кафедри,

Канд.фіз.-мат.наук, доцент

 Вячеслав ХАРДІКОВ

Кафедра квантової радіофізики: протокол № 12 від «23» квітня 2025 р.

Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук, професор

 Вячеслав МАСЛОВ

Кафедра фізичної, біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій: протокол № 11 від «23» квітня 2025 р.

Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук,

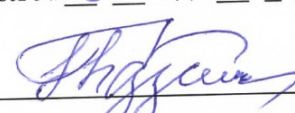
 Сергій БЕРДНИК

Кафедра фізики НВЧ:

протокол № 9 від «17» 04 2025 р.

Завідувач кафедри

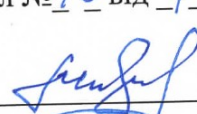
Д-р. фіз.-мат.наук, професор

 Сергій ПОГАРСЬКИЙ

Кафедра космічної радіофізики: протокол № 10 від «17» квітня 2025 р.

Завідувач кафедри

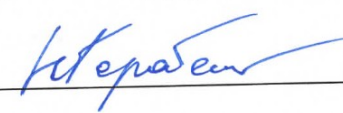
Д-р. фіз.-мат.наук, професор

 Леонід ЧОРНОГОР

Кафедра прикладної електродинаміки: протокол № 4 від «18» 04 2025 р.

Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук, професор

 Микола ГОРОБЕЦЬ

## ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

| Прізвище, ім'я, по батькові                        | Найменування посади                                                                  | Науковий ступінь, вчене звання            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Керівник робочої групи - гарант освітньої програми |                                                                                      |                                           |
| Каліберда Мстислав Євгенович                       | доцент кафедри фізики НВЧ                                                            | Доктор фізико-математичних наук, доцент   |
| Члени робочої групи                                |                                                                                      |                                           |
| Бутрим Олександр Юрійович                          | Професор кафедри теоретичної радіофізики, голова методичної комісії факультету РБЕКС | Доктор фізико-математичних наук, доцент   |
| Чорногор Леонід Феоктистович                       | Завідувач кафедри космічної радіофізики                                              | Доктор фізико-математичних наук, професор |
| Аркуша Юрій Васильович                             | Професор кафедри ФБМЕ та КІТ                                                         | Доктор фізико-математичних наук, професор |
| Цимбал Анатолій Михайлович                         | Доцент, заступник декана факультету РБЕКС                                            | Кандидат фізико-математичних наук, доцент |
| Шульга Сергій Миколайович                          | декан факультету РБЕКС, професор кафедри теоретичної радіофізики,                    | Доктор фізико-математичних наук, професор |
| Горобець Микола Миколайович                        | Завідувач кафедри прикладної електродинаміки                                         | Доктор фізико-математичних наук, професор |
| Маслов Вячеслав Олександрович                      | Завідувач кафедри квантової радіофізики                                              | Доктор фізико-математичних наук, професор |

До проєктування освітньої програми долучені:

Представники здобувачів вищої освіти: студент А. В. Кравченко, голова студентської ради факультету РБЕКС; студент О. В. Лукашов (2 курс бакалаврату), голова профбюро студентів факультету РБЕКС; студент Д. С. Даниленко, член Вченої Ради РБЕКС; Ю. С. Ковшов, старший науковий співробітник Інституту радіофізики та електроніки імені О. Я. Усикова НАН України, Голова Ради молодих вчених ІРЕ НАНУ.

Представники роботодавців: в. о. директора Інституту радіофізики та електроніки імені О. Я. Усикова НАН України, член-кореспондент НАН України Ю. Ф. Логвінов; директор Радіоастрономічного Інституту НАН України, академік НАН України В. В. Захаренко, координатор освітніх програм компанії ЕРАМ Ukraine у східному регіоні І. Міхеєв.  
При розробці проєкту Програми враховані вимоги:

- 1) Тимчасового освітнього стандарту спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали рівнем магістр, схваленого Вченою радою університету 23 грудня 2019 року, протокол № 13;
- 2) Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2015 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями;

- 3) Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями;
- 4) Рекомендації професійної асоціації «IEEE Ukraine Section Photonics Society Chapter» ;
- 5) Рекомендації провідного працедавця в галузі: «Інституту радіофізики та електроніки імені О. Я. Усикова НАН України»; «Радіоастрономічного інституту НАН України».

**Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):**

1. В. о. директора Інституту радіофізики та електроніки імені О. Я. Усикова НАН України професора Ю. Ф. Логвінова.
2. Директора Радіоастрономічного Інституту НАН України, член-кореспондента НАН України В. В. Захаренко.

**1. Профіль освітньої програми**

| <b>1 – Загальна інформація</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>    | Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна<br>Факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Офіційна назва програми</b>                                        | Радіофізика та нанотехнології<br>Radiophysics and nanotechnology                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ступінь вищої освіти</b>                                           | магістр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Кваліфікація, що присвоюється</b>                                  | магістр з прикладної фізики та наноматеріалів, радіофізики і нанотехнологій                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>                        | Одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Наявність акредитації</b>                                          | Не акредитована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Передумови</b>                                                     | Наявність диплома бакалавра, магістра або спеціаліста                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Мова викладання</b>                                                | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>                                  | 2 роки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b> | <a href="http://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/onp105rrmag_25-26.pdf">http://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/onp105rrmag_25-26.pdf</a>                                                                                                                                                                                        |
| <b>2 - Мета освітньої програми</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Мета програми</b>                                                  | Підготувати фахівця для поглиблених досліджень фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ, технологічних процесів і розробки на інноваційному рівні фізичних основ створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, речовини, технологій.<br>Метою програми є набуття практичних навичок з використання здобутих знань для |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | проведення науководослідницької та інноваційної діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>3 – Характеристика освітньої програми</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b> | <p>Галузь знань: Е – Природничі науки, математика та статистика</p> <p>Спеціальність: Е6 – Прикладна фізика та наноматеріали</p> <p>Об'єкт: фізичні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, закономірності, які описують властивості середовищ, поверхонь, електромагнітних полів та хвиль, різні форми руху і будову матерії, та формують нові природничо-наукові знання.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з теоретичної та прикладної фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики.</p> <p>Набуття практичних навичок з використання здобутих знань для проведення 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).</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі фізики елементарних частинок, фізики плазми та керованого термоядерного синтезу, плазмової електроніки, фізики конденсованих середовищ, гравітації та квантової теорії поля, теоретичної та експериментальної ядерної фізики, а також інформаційних систем для наукоємних фізичних технологій та ядерної енергетики з можливістю набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри.</p> <p>Методи, методики та технології: фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p>Інструменти та обладнання: Наукові прилади для фізичних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення.</p> |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Орієнтація освітньої програми</b>                                          | Освітньо-наукова програма "Радіофізика та нанотехнології" представляє собою освітній курс фундаментального та прикладного спрямування, орієнтований на підготовку наукових кадрів для сучасних наукових лабораторій, що займаються проблемами теоретичної радіофізики, квантової радіофізики, напівпровідникової електроніки, фізики НВЧ, космічної радіофізики та прикладної електродинаміки. Програма ґрунтується на оволодінні традиційними та найсучаснішими методами теоретичної та експериментальної фізики, вищої математики та комп'ютерного моделювання для розв'язання актуальних наукових задач в галузі радіофізики.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>                     | Поглиблена професійна освіта в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.<br>Програма спрямована на отримання спеціальної освіти в галузі прикладної фізики і наноматеріалів, набуття професійних навичок, що необхідні кваліфікованому фахівцю з радіофізики і нанотехнологій.<br>Ключові слова: прикладна фізика, наноматеріали, радіофізика, електроніка, нанотехнології.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Особливості програми</b>                                                   | Програма передбачає підготовку здобувачів вищої освіти, які володіють поглибленими фундаментальними знаннями в області наукових досліджень, інформаційних технологій, спостережень та випробовувань, предметом яких можуть бути будь-які фізичні системи, матеріали, прилади та устаткування, а також розуміють суть фундаментальних фізичних теорій та фізичного експерименту і володіють навичками його проведення, здатністю до самостійної наукової роботи. Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати окремі навчальні дисципліни освітньої складової освітньо-професійної програми. Засвоєння програми забезпечує підготовку магістрів для подальшого навчання в аспірантурі відповідного профілю. Програма створена із залученням побажань провідних фахівців ІРЕ НАНУ, РІ НАНУ, Інституту проблем кріобіології та кріомедицини НАНУ та інших організацій та установ. |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | Фахівець здатен виконувати професійну роботу за кодами класифікатора професій ДК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>003:2010: 31–Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки, 2143.1 – наукові співробітники, 2310- викладачі університетів та ЗВО: асистент, викладач ЗВО, 2320- викладачі середніх навчальних закладів – викладач професійно-технічного навчального закладу.</p> <p>Наші випускники можуть працювати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дослідником, науковим співробітником у зарубіжних і вітчизняних науково-дослідних (в тому числі медичних) центрах, розв’язувати актуальні проблеми природничих наук, створювати сучасне наукове, медико–діагностичне та військове обладнання для вітчизняних та світових замовників;</li> <li>• у провідних ІТ фірмах та компаніях на посадах: інженер-програміст, розробник прикладного програмного забезпечення, розробник веб-додатків, програміст баз даних, ігровий програміст-розробник, фахівець з аналізу даних;</li> <li>• обіймати операційні та керівні посади на підприємствах радіоелектроніки, телекомунікацій, мереж стільникового та супутникового зв’язку, мережах абонентського доступу та локальних мережах відомств та підприємств, проектно-конструкторських та наукових організаціях, мережах мобільного зв’язку, радіотелевізійних передавальних центрах, центрах радіонавігації та радіолокації;</li> <li>• засновниками власного бізнесу та високотехнологічних стартапів.</li> </ul> |
| <b>Подальше навчання</b> | Продовження навчання на здобуття освіти за третім освітньо-науковим рівнем навчання на здобуття ступеня доктора філософії та набуття додаткових кваліфікацій в системі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | післядипломної освіти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Викладання та навчання</b>       | Викладання проводиться у вигляді лекцій, лабораторних, практичних занять. Передбачена самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників і оригінальних статей та тез доповідей в наукових журналах. Навчання є студенто-центрованим проблемно-орієнтованим з елементами індивідуально-творчого підходу при залученні студентів до наукової роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Оцінювання</b>                   | Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усіма видами аудиторної та поза аудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, підсумковий контроль. Згідно виписаних критеріїв оцінювання у відповідних робочих програмах навчальних дисциплін підлягають оцінюванню письмові екзамени, заліки, курсові роботи, лабораторні та практичні заняття, переддипломна практика, кваліфікаційна робота. Атестація здобувачів освітнього ступеня «Магістр» здійснюється Екзаменаційною комісією після виконання студентами у повному обсязі навчального плану та відбувається у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра |
| <b>6 – Програмні компетентності</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Інтегральна компетентність</b>   | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, проводити наукові дослідження, що передбачає уміння застосовувати теорії та методи фундаментальної фізики, математики та інженерії і характеризується певною невизначеністю умов функціонування.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Загальні компетентності</b>      | <p>K01. Здатність до абстрактного та системного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>K06. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>K07. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>K08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>                                                                                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <p>K09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>K10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. Готовність діяти в нестандартних ситуаціях.</p> <p>K12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>K14. 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.</p> <p>K15. 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.</p> |
| <b>Фахові компетентності</b> | <p>K16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної теоретичної та прикладної фізики.</p> <p>K17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів.</p> <p>K18. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>K19. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати числові методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>K20. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи, та керувати колективом у сфері своєї професійної діяльності.</p> <p>K21. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>K22. Розвинуте відчуття особистої</p>                                                                                                                                                                                                     |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | <p>відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>K23. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень.</p> <p>K24. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів і теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики та інших природничих наук.</p> <p>K25. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> <p>K26. Здатність формувати наукову гіпотезу, планувати та проводити дослідження в галузі сучасної радіофізики та нанотехнологій, аналізуючи експериментальні й теоретичні результати.</p> <p>K27. Здатність інтегрувати міждисциплінарні знання з фізики, матеріалознавства, електроніки та нанотехнологій для створення нових наукових рішень.</p>              |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Програмні результати навчання</b>     | <p>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.</p> <p>ПР02. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі теоретичної та прикладної фізики, радіофізики та електроніки, ядерної та термоядерної енергетики, космічних досліджень, тощо.</p> <p>ПР03. Здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній спеціалізації.</p> <p>ПР04. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <p>ПР05. Вміти вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних лінійних і нелінійних системах, а також аналізувати отримані результати.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ПР06. Вміти самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати.</p> <p>ПР07. Вміти застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових наукових і інженерних завдань.</p> <p>ПР08. Вміти застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нового та експлуатації існуючого радіотехнічного, електронного, електротехнічного устаткування та його складових.</p> <p>ПР09. Вміти застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач аналізу та синтезу елементів та систем, характерних обраній спеціалізації.</p> <p>ПР10. Вміти здійснювати пошук, аналізувати та критично оцінювати інформацію з різних джерел.</p> <p>ПР11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p> <p>ПР12. Вміти поєднувати теорію та практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.</p> <p>ПР13. Вміти самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою.</p> <p>ПР14. Вміти критично проаналізувати основні показники функціонування системи та оцінити використані технічні рішення та обладнання.</p> <p>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.</p> <p>ПР16. Вміти аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p> <p>ПР17. Вміти ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | <p>ПР18. Вміти представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань.</p> <p>ПР19. Здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення.</p> <p>ПР20. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.</p> <p>ПР21. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.</p> <p>ПР22. Здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.</p> <p>ПР23. Вміти формулювати мету, завдання і гіпотезу наукового дослідження у сфері радіофізики або нанотехнологій, будувати логіку дослідницького процесу та здійснювати його реалізацію.</p> <p>ПР26. Вміти оформляти результати наукової роботи у вигляді звіту, публікації або наукової доповіді, з дотриманням вимог академічної доброчесності.</p> <p>ПР27. Здатність критично аналізувати сучасну наукову літературу в галузі радіофізики та нанотехнологій, ідентифікувати актуальні проблеми та визначати перспективні напрями досліджень.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>                               | Освітній процес забезпечують доценти та професори кафедр факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. До викладання залучаються роботодавці та науковці-практики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>                  | Освітній процес забезпечений необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, а саме: навчальними аудиторіями, лабораторіями із сучасним устаткуванням, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням, базами виробничої практики, гуртожитками, спортзалами, тощо.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b> | – офіційний веб-сайт <a href="http://karazin.ua/">http://karazin.ua/</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук, міжнародних наукометричних баз, необмежений доступ до мережі Інтернет як зі стаціонарних комп'ютерів, так і за допомогою технології WiFi у будь-якому місці університету;</li> <li>– наукова бібліотека, читальні зали;</li> <li>– віртуальне навчальне середовище Moodle;</li> <li>– навчальні і робочі плани;</li> <li>– графіки навчального процесу;</li> <li>– навчально-методичні комплекси дисциплін;</li> <li>– дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програми практик; методичні вказівки щодо виконання курсових робіт (проектів), кваліфікаційних робіт (проектів).</li> </ul> |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>           | На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та іншими університетами України, установами НАН України.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>            | На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та навчальними закладами країн-партнерів (всього близько 200 договорів).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b> | Навчання іноземних здобувачів здійснюється на загальних умовах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

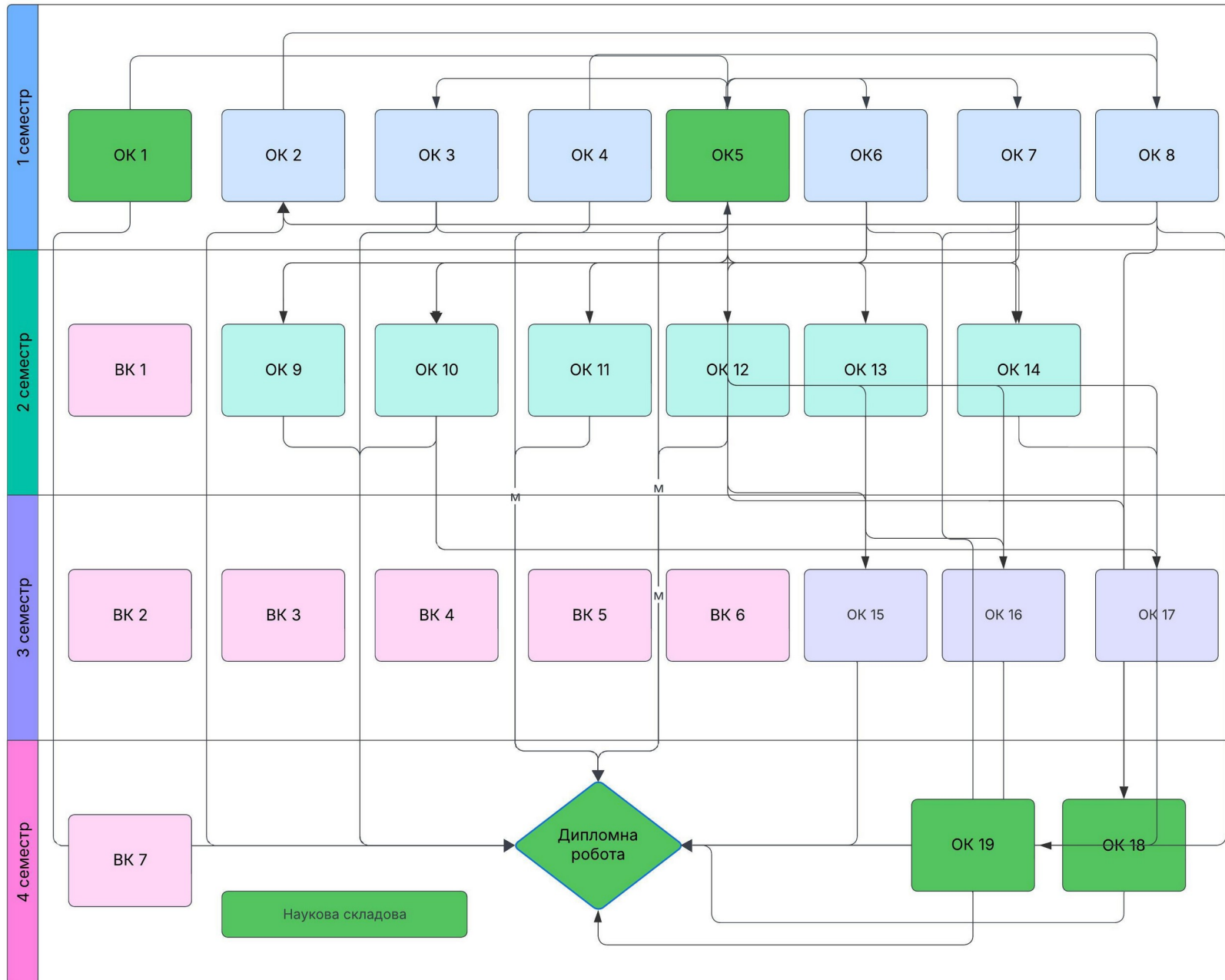
## 2. Перелік компонент освітньо-професійної /наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

| Код н/д                             | Освітні Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1                                   | 2                                                                                                                       | 3                  | 4                       |
| <b>1. Обов'язкові компоненти ОП</b> |                                                                                                                         |                    |                         |
| ОК 1.                               | Основи наукових досліджень<br><b>(наукова складова)</b>                                                                 | 4                  | залік                   |
| ОК 2.                               | Педагогіка і психологія вищої школи                                                                                     | 3                  | залік                   |
| ОК 3.                               | Англійська мова за фаховим спрямуванням                                                                                 | 3                  | залік                   |
| ОК 4.                               | Охорона праці в галузі                                                                                                  | 3                  | залік                   |
| ОК 5.                               | Сучасна радіофізика<br><b>(наукова складова)</b>                                                                        | 6                  | екзамен                 |
| ОК 6.                               | Поширення радіохвиль і функціонування радіоканалів                                                                      | 3                  | екзамен                 |

|                                                   |                                                                   |   |         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|---------|
| ОК 7.                                             | Сучасна твердотільна та оптоелектроніка                           | 6 | екзамен |
| ОК 8                                              | Виробнича асистентська практика (без відриву)                     | 5 | екзамен |
| ОК 9                                              | Фрактальна радіофізика та геофізика                               | 3 | екзамен |
| ОК 10                                             | Плазмоніка                                                        | 4 | залік   |
| ОК 11                                             | Фізика нанорозмірних систем                                       | 4 | екзамен |
| ОК 12                                             | Обчислювальна електродинаміка                                     | 4 | залік   |
| ОК 13                                             | Мікроелектроніка НВЧ та КВЧ                                       | 3 | екзамен |
| ОК 14                                             | Алгоритми та методи обробки інформації                            | 3 | залік   |
| ОК 15                                             | Системи автоматизованого програмування електродинамічних структур | 3 | екзамен |
| ОК 16                                             | Мікрохвильова та терагерцова радіофізика                          | 3 | екзамен |
| ОК 17                                             | Нелінійна оптика                                                  | 3 | екзамен |
| ОК 18                                             | Переддипломна практика (без відриву)<br>(наукова складова)        | 9 | екзамен |
| ОК 19                                             | Науково-дослідна практика<br>(наукова складова)                   | 9 | екзамен |
| ОК 20                                             | Підготовка кваліфікаційної роботи<br>(наукова складова)           | 9 | екзамен |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент: 90</b> |                                                                   |   |         |
| <b>2. Вибіркові компоненти ОП</b>                 |                                                                   |   |         |
| ВК1                                               | Вибірковий курс 1                                                 | 6 | залік   |
| ВК2                                               | Вибірковий курс 2                                                 | 6 | залік   |
| ВК3                                               | Вибірковий курс 3                                                 | 6 | залік   |
| ВК4                                               | Вибірковий курс 4                                                 | 3 | залік   |
| ВК5                                               | Вибірковий курс 5                                                 | 3 | залік   |
| ВК6                                               | Вибірковий курс 6                                                 | 3 | залік   |
| ВК7                                               | Вибірковий курс 7                                                 | 3 | залік   |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент: 30</b>    |                                                                   |   |         |
| <b>Загальний обсяг освітньої програми: 120</b>    |                                                                   |   |         |

## 4.2 Структурно-логічна схема ОП



**Обов'язкові компоненти:**

|                                             |                                                        |                                                                        |                                               |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| OK1 Основи наукових досліджень              | OK6 Поширення радіохвиль і функціонування радіоканалів | OK11 Фізика нанорозмірних систем                                       | OK16 Мікрохвильова та терагерцова радіофізика |
| OK2 Педагогіка і психологія вищої школи     | OK7 Сучасна твердотільна та оптоелектроніка            | OK12 Обчислювальна електродинаміка                                     | OK17 Нелінійна оптика                         |
| OK3 Англійська мова за фаховим спрямуванням | OK8 Виробнича асистентська практика (без відриву)      | OK13 Мікроелектроніка НВЧ та КВЧ                                       | OK18 Переддипломна практика (без відриву)     |
| OK4 Охорона праці в галузі                  | OK9 Фрактальна радіофізика та геофізика                | OK14 Алгоритми та методи обробки інформації                            | OK19 Науково-дослідна практика                |
| OK5 Сучасна радіофізика                     | OK10 Плазмоніка                                        | OK15 Системи автоматизованого програмування електродинамічних структур | OK20 Підготовка кваліфікаційної роботи        |

| 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| OK1       | OK9       | OK15      | OK18      |
| OK2       | OK10      | OK16      | OK19      |
| OK3       | OK11      | OK17      | OK20      |
| OK4       | OK12      | BK2       | BK7       |
| OK5       | OK13      | BK3       |           |
| OK6       | OK14      | BK4       |           |
| OK7       | BK1       | BK5       |           |
| OK8       |           | BK6       |           |

### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації – захист кваліфікаційної роботи магістра після виконання студентом навчального плану в повному обсязі та перевірки цієї роботи на відсутність плагіату. Атестація осіб, які здобувають ступінь магістра, здійснюється екзаменаційною комісією, до складу якої можуть включатися представники роботодавців та їх об'єднань, на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною освітньою програмою, та рівня сформованості компетентностей вирішувати задачі діяльності, які можуть виникнути. Університет на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка успішно виконала освітню програму на другому рівні вищої освіти, ступінь магістра та присвоює освітню кваліфікацію магістр з прикладної фізики та наноматеріалів, радіофізики і нанотехнологій. Кваліфікаційна робота розміщується в репозиторії університету. Порядок створення екзаменаційної комісії, її склад та функції, порядок і розклад роботи, форми звітності визначаються Положенням про екзаменаційну комісію, затвердженим вченою радою університету.

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

|     | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| K01 | +   | +   |     |     | +   | +   | +   |     | +   |
| K02 | +   | +   | +   | +   |     | +   | +   | +   | +   |
| K03 | +   | +   |     | +   |     |     | +   | +   | +   |
| K04 | +   | +   |     |     | +   | +   | +   | +   | +   |
| K05 |     | +   |     | +   | +   | +   |     | +   | +   |
| K06 |     | +   | +   |     | +   |     |     | +   |     |
| K07 |     | +   |     | +   | +   |     |     | +   |     |
| K08 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   |     |
| K09 |     | +   |     |     | +   |     |     |     | +   |
| K10 |     | +   |     | +   | +   |     |     |     |     |
| K11 |     | +   |     |     | +   | +   |     | +   |     |
| K12 |     | +   |     |     |     |     |     | +   | +   |
| K13 |     |     | +   | +   | +   |     |     |     | +   |
| K14 |     | +   | +   |     | +   |     |     | +   |     |
| K15 |     | +   | +   |     | +   |     |     | +   |     |
| K16 | +   |     |     | +   | +   | +   | +   |     | +   |
| K17 | +   |     |     |     | +   | +   | +   | +   | +   |
| K18 |     |     |     | +   |     |     |     |     | +   |
| K19 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |
| K20 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   |
| K21 | +   | +   | +   | +   | +   |     | +   | +   | +   |
| K22 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   |
| K23 |     |     |     |     | +   |     |     | +   | +   |
| K24 |     |     |     |     | +   | +   | +   | +   | +   |
| K25 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   |
| K26 | +   |     |     |     | +   |     |     |     |     |
| K27 |     |     | +   |     | +   | +   | +   |     |     |

[illegible]

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

|      | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 | OK10 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| PR01 | +   |     |     |     | +   | +   | +   |     | +   | +    |
| PR02 | +   |     |     |     | +   | +   | +   |     | +   | +    |
| PR03 |     |     | +   |     | +   | +   | +   |     | +   | +    |
| PR04 |     |     |     | +   | +   |     | +   | +   |     |      |
| PR05 | +   | +   |     |     | +   | +   | +   |     | +   | +    |
| PR06 |     |     |     |     |     |     |     | +   | +   |      |
| PR07 |     |     |     | +   |     | +   |     | +   | +   | +    |
| PR08 | +   |     |     | +   |     |     | +   |     |     | +    |
| PR09 | +   |     |     |     | +   | +   | +   |     | +   | +    |
| PR10 | +   | +   | +   | +   | +   |     | +   | +   | +   | +    |
| PR11 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   |      |
| PR12 |     | +   |     | +   | +   |     |     | +   |     | +    |
| PR13 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |      |
| PR14 |     |     |     | +   | +   | +   | +   |     |     |      |
| PR15 | +   | +   |     |     | +   |     | +   |     | +   | +    |
| PR16 |     | +   |     |     | +   | +   | +   | +   | +   | +    |
| PR17 |     | +   | +   |     | +   |     |     | +   | +   |      |
| PR18 |     | +   | +   |     | +   |     |     | +   | +   |      |
| PR19 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   |      |
| PR20 |     | +   |     |     | +   | +   |     | +   | +   | +    |
| PR21 |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   |      |
| PR22 |     |     |     | +   |     | +   |     |     |     | +    |
| PR23 | +   |     |     |     | +   |     |     |     |     |      |
| PR24 | +   |     |     |     | +   |     |     |     |     |      |
| PR25 | +   |     | +   |     | +   |     |     |     |     |      |

[illegible]