

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

Освітньо-професійна програма

Радіофізика та електроніка

(назва програми)

другий магістерський рівень вищої освіти

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

Галузь знань 10 Природничі науки»

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали  
(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Харківського національного університету

імені В.Н. Каразіна

« \_\_\_\_ » 20\_\_ року,

протокол № \_\_\_\_

Введено в дію з \_\_\_\_\_ р.

наказом від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Олександр ГОЛОВКО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024\_\_ р.

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

### «Радіофізика та електроніка»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна  
протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Голова науково-методичної ради,  
проректор з науково-педагогічної роботи \_\_\_\_\_ Олександр ГОЛОВКО

2. Вченій раді факультету РБЕКС:  
протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Голова Вченої ради факультету \_\_\_\_\_ Сергій ШУЛЬГА

3. Методичній комісії факультету РБЕКС:  
протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Голова методичної комісії факультету \_\_\_\_\_ Олександр БУТРИМ

4. Кафедра теоретичної радіофізики: протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри,

Канд.фіз.-мат.наук, доцент \_\_\_\_\_ Вячеслав ХАРДІКОВ

Кафедра квантової радіофізики: протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук, професор \_\_\_\_\_ Вячеслав МАСЛОВ

Кафедра фізичної, біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій: протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук, \_\_\_\_\_ Сергій БЕРДНИК

Кафедра фізики НВЧ: протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук, професор \_\_\_\_\_ Сергій ПОГАРСЬКИЙ

Кафедра космічної радіофізики: протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Завідувач кафедри

Д-р. фіз.-мат.наук, професор \_\_\_\_\_ Леонід ЧОРНОГОР

Кафедра прикладної електродинаміки: протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 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		
Маслов Вячеслав Олександрович	Завідувач кафедри квантової радіофізики	Доктор фізико-математичних наук, професор
Члени робочої групи		
Бутрим Олександр Юрійович	Професор кафедри теоретичної радіофізики, голова методичної комісії факультету РБЕКС	Доктор фізико-математичних наук, доцент
Чорногор Леонід Феокистович	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 прик-ладної електродинаміки	Доктор фізико-математичних наук, професор

До проектування освітньої програми долучені:

Представники здобувачів вищої освіти: студентка І. В. Єзловецька, голова студентської ради факультету РБЕКС; студентка Д. А. Домарацька, голова профбюро студентів факультету РБЕКС; студент Є. С. Ходачок, 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 професор Ю. Ф. Логвінов; директор Радіоастрономічного Інституту НАН України, член-кореспондент НАН України В. В. Захаренко, координатор освітніх програм компанії ЕРАМ Ukraine у східному регіоні І. Міхеєв.

При розробці проекту 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) Тимчасового Стандарту вищої освіти за освітньо-професійною програмою Радіофізика і електроніка, затвердженого Вченою радою університету 29 травня 2017 року, протокол №8;
- 3) Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2015 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями;
- 4) Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями;
- 5) Рекомендації професійної асоціації «IEEE Ukraine Section Photonics Society Chapter»
- 6) 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 Факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем
<b>Офіційна назва програми</b>	Радіофізика та електроніка Radiophysics and electronics
<b>Ступінь вищої освіти</b>	магістр
<b>Кваліфікація, що присвоюється</b>	магістр з прикладної фізики та наноматеріалів, радіофізики і електроніки
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитаційна комісія. Україна. Сертифікат НД 2189564, Наказ Міністерства Освіти і науки України від 19.12.2016 №1565 Термін дії – 01.07.2024 р.
<b>Передумови</b>	Наявність диплома бакалавра
<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/opp105rrmag_24-25.pdf">http://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/opp105rrmag_24-25.pdf</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
<b>Мета програми</b>	Підготувати фахівця для поглиблених

	<p>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, що узгоджується із Статутом університету</p> <p><a href="https://www.univer.kharkov.ua/docs/statute/uk-statut2018.pdf">https://www.univer.kharkov.ua/docs/statute/uk-statut2018.pdf</a>,</p> <p>його Стратегією розвитку 2019-2025 рр.</p> <p><a href="https://www.univer.kharkov.ua/docs/work/strategiya-rozvytku-universitetu-2019-2025-2.pdf">https://www.univer.kharkov.ua/docs/work/strategiya-rozvytku-universitetu-2019-2025-2.pdf</a> та Кодексу цінностей Каразінського університету</p> <p><a href="https://www.univer.kharkov.ua/docs/work/kodeks.pdf">https://www.univer.kharkov.ua/docs/work/kodeks.pdf</a></p>
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	<p>Галузь знань: 10 – Природничі науки</p> <p>Спеціальність: 105 – Прикладна фізика та наноматеріали</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	<p>Освітньо-професійна програма. Орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей для успішного здійснення наукової та професійної діяльності. Передбачає цикли загальної та професійної підготовки, що включають як обов'язкові навчальні дисципліни, так і дисципліни за вибором.</p>
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Поглиблена професійна освіта в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>Програма спрямована на отримання спеціальної освіти в галузі прикладної фізики і наноматеріалів, набуття необхідних навичок, що необхідні кваліфікованому фахівцю з радіофізики і електроніки.</p> <p>Ключові слова: прикладна фізика, наноматеріали, радіофізика, електроніка</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>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.</p> <p>Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати окремі навчальні дисципліни освітньої складової освітньо-професійної програми. Засвоєння</p>

	<p>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.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Фахівець здатен виконувати професійну роботу за кодами класифікатора професій ДК 003:2010: 31–Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки, 2143.1 – наукові співробітники.</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Продовження навчання на здобуття освіти за третім освітньо-науковим рівнем навчання на здобуття ступеня доктора філософії</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>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.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>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</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, проводити наукові дослідження, що передбачає вміння застосовувати теорії та методи фундаментальної фізики, математики та</p>

	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</p>

	<p>обладнанням та вимірjувальними 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 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>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<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</p>



	<p>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</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>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>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	Склад освітньої програми, професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю, відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Освітній процес забезпечують доценти та професори кафедр факультету радіофізики, біофізики та комп'ютерних систем Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.
<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.
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	– офіційний веб-сайт <a href="http://www.univer.kharkov.ua/">http://www.univer.kharkov.ua/</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; – 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

	<p>WiFi в будь-якому місці університету;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; – 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

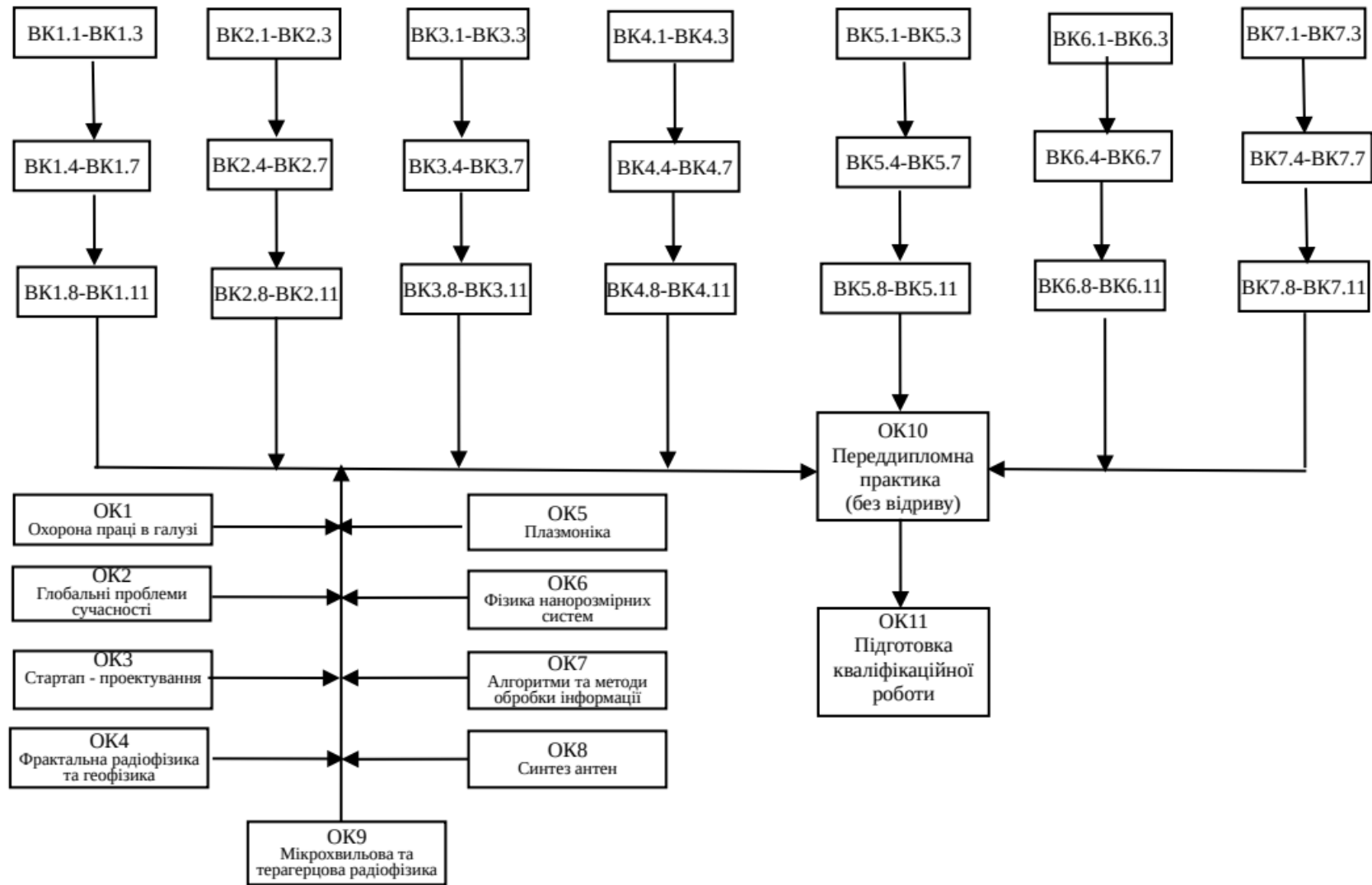
### 2.1 Перелік компонент ОП

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.	Охорона праці в галузі	3	залік
ОК 2.	Глобальні проблеми сучасності	3	залік
ОК 3.	Стартап - проектування	3	залік
ОК 4	Фрактальна радіофізика та геофізика	3	екзамен
ОК 5.	Плазмоніка	3	екзамен
ОК 6.	Фізика нанорозмірних систем	3	екзамен
ОК 7.	Алгоритми та методи обробки інформації	3	екзамен
ОК 8	Синтез антен	3	екзамен
ОК 9	Мікрохвильова та терагерцова радіофізика	3	екзамен
ОК 10	Переддипломна практика (без відриву)	3	екзамен

ОК 11	Підготовка кваліфікаційної роботи	3	екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент: 33</b>			
<b>2. Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>Вибірковий блок 2.1</i>			
ВК1.1	Збудження і поширення хвиль у складних середовищах	6	екзамен
ВК1.2	Метод скінченних різниць у часовій області	6	екзамен
ВК1.3	Основи JavaScript та розробка на Node.js	6	залік
ВК1.4	Основи радіолокації	6	екзамен
ВК1.5	Моделювання розсіяння електромагнітних хвиль на об'єктах складної форми	5	екзамен
ВК1.6	Вступ до квантової електродинаміки	5	залік
ВК1.7	Зворотні задачі магнітостатики	5	залік
ВК1.8	Системи автоматизованого проектування електродинамічних структур	5	залік
ВК1.9	Перспективи та проблеми розвитку техніки терагерцового діапазону	4	залік
ВК1.10	Використання Node.JS для розробки Інтернету Речей (ІоТ)	4	залік
ВК1.11	Аналітичні методи електродинаміки в часовій області	3	залік
<i>Вибірковий блок 2.2</i>			
ВК2.1	Лазерні резонатори	6	екзамен
ВК2.2	Matlab в наукових дослідженнях	6	екзамен
ВК2.3	Квантові інформаційні системи	6	залік
ВК2.4	Граничні вимірювання у радіоелектроніці	6	екзамен
ВК2.5	Нелінійна оптика	5	екзамен
ВК2.6	Математичне моделювання в фізиці	5	залік
ВК2.7	Сучасні проблеми квантової радіофізики	5	залік
ВК2.8	Матеріали квантової електроніки	5	залік
ВК2.9	Основи енергетичної радіометрії	4	залік
ВК2.10	Спектрально-кореляційна лазерометрія	4	залік
ВК2.11	Фізичні методи дослідження матеріалів	3	залік
<i>Вибірковий блок 2.3</i>			
ВК3.1	Кінетичні явища у напівпровідниках	6	екзамен
ВК3.2	Інформаційні комп'ютерні технології	6	екзамен
ВК3.3	Фізико-технологічні основи мікро- та наноелектроніки	6	залік
ВК3.4	Зондові нанотехнології в електроніці	6	екзамен
ВК3.5	Функціональна електроніка	5	екзамен
ВК3.6	Діелектричні плівки та покриття	5	залік
ВК3.7	Хмарні сервіси і кібербезпека	5	залік
ВК3.8	Квантово-розмірні ефекти в приладах електроніки	5	залік
ВК3.9	Обчислення та моделювання в електроніці	4	залік
ВК3.10	Сучасні методи діагностики поверхні	4	залік
ВК3.11	Проектування систем на кристалі	3	залік
<i>Вибірковий блок 2.4</i>			
ВК4.1	Фізичні основи оптоволоконних приладів	6	екзамен
ВК4.2	Теорія інтегральних рівнянь	6	екзамен
ВК4.3	Параметричні пристрої НВЧ та ТГц діапазонів	6	залік
ВК4.4	Автоматизоване вимірювання параметрів	6	екзамен
ВК4.5	Мікросмушкові антени та сенсори на НВЧ	5	екзамен

ВК4.6	Електромагнітні кристали ТГц діапазону	5	залік
ВК4.7	Задачі зовнішньої й внутрішньої електродинаміки	5	залік
ВК4.8	Дифракція електромагнітних хвиль на метаматеріалах	5	залік
ВК4.9	Ферити на НВЧ і твердотільні резонатори	4	залік
ВК4.10	Електромагнітні хвилі в шаруватих середовищах	4	залік
ВК4.11	Методи і засоби захисту інформації	3	залік
<i>Вибірковий блок 2.5</i>			
ВК5.1	Статистична теорія радіотехнічних систем	6	екзамен
ВК5.2	Радіофізичні методи дослідження геокосмосу	6	екзамен
ВК5.3	Нелінійні явища в геокосмосі	6	залік
ВК5.4	Фізика систем ЗАІМ і СМСМІАЗБ	6	екзамен
ВК5.5	Радіотехнічні системи зондування атмосфери і космосу	5	екзамен
ВК5.6	Техногенні процеси у системах ЗАІМ і СМСМІАЗБ	5	залік
ВК5.7	Структура радіосистем зондування атмосфери і космосу	5	залік
ВК5.8	Основи радіоастрономії	5	залік
ВК5.9	Поширення радіохвиль в іоносфері та космосі	4	залік
ВК5.10	Космічна погода	4	залік
ВК5.11	Потужне радіовипромінювання в геокосмосі	3	залік
<i>Вибірковий блок 2.6</i>			
ВК6.1	Комп'ютерне моделювання випромінювачів	6	екзамен
ВК6.2	Додаткові розділи теорії антен керованого випромінювання	6	екзамен
ВК6.3	Поширення радіохвиль	6	залік
ВК6.4	Нові розділи теорії випромінювання	6	екзамен
ВК6.5	Надширокосмугові антени	5	екзамен
ВК6.6	Дифракція електромагнітних хвиль на екранах	5	залік
ВК6.7	Випромінювання надширокосмугових хвиль	5	залік
ВК6.8	Електромагнітні поля в ближній зоні антен	5	залік
ВК6.9	Сучасні проблеми електродинаміки	4	залік
ВК6.10	Асимптотичні методи в теорії дифракції	4	залік
ВК6.11	Поширення нестационарних полів	3	залік
<i>Вибірковий блок 2.7</i>			
ВК7.1	Теорія поля	6	екзамен
ВК7.2	Теорія випромінювання і антени	6	екзамен
ВК7.3	Основи космічної радіофізики	6	залік
ВК7.4	Нелінійна оптика	6	екзамен
ВК7.5	Поширення надширокосмугових хвиль	5	екзамен
ВК7.6	Основи наноелектроніки	5	залік
ВК7.7	Надширокосмугові сигнали та процеси	5	залік
ВК7.8	Сонячно-земна взаємодія	5	залік
ВК7.9	Квантова радіофізика	4	залік
ВК7.10	Основи радіолокації	4	залік
ВК7.11	Активна та пасивна радіолокація	3	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент: 57</b>			
<b>Загальний обсяг освітньої програми: 90</b>			

## 4.2 Структурно-логічна схема ОП



Студенти обирають між шістьма вибірковими блоками:

- ВБ2.1 теоретична та комп'ютерна радіофізика (забезпечується кафедрою теоретичної радіофізики);
- ВБ2.2 квантова радіофізика та фотоніка (забезпечується кафедрою квантової радіофізики);
- ВБ2.3 фізична і біомедична електроніка та комплексні інформаційні технології (забезпечується кафедрою фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій);
- ВБ2.4 фізики надвисоких частот (забезпечується кафедрою надвисоких частот);
- ВБ2.5 космічна радіофізика (забезпечується кафедрою космічної радіофізики);
- ВБ2.6 прикладна електродинаміка (забезпечується кафедрою прикладної електродинаміки);
- ВБ2.7 сучасна радіофізика (блок адаптований для іноземних здобувачів освіти і за потреби може викладатися англійською мовою, забезпечується всіма вищезгаданими кафедрами).

При цьому студенти закріплюються за відповідною кафедрою і слухають вибіркові блоки дисциплін цієї кафедри. Дисципліни із різних вибіркових блоків, але із однаковою кількістю кредитів та формою контролю в одному семестрі можуть бути замінені на дисципліни із інших вибіркових блоків за домовленістю між кафедрами.

### **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 електроніки. Порядок створення екзаменаційної комісії, її склад та функції, порядок і розклад роботи, форми звітності визначаються Положенням про екзаменаційну комісію, затвердженим вченою радою університету.









