

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор

\_\_\_\_\_ Л. В. Губерський  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«Електроніка та інформаційні технології в медицині»**

Рівень вищої освіти: перший  
(редакція від “ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року, затверджена рішенням Вченої ради)

на здобуття освітнього ступеню	бакалавр
за спеціальністю	105 Прикладна фізика та наноматеріали
галузі знань	10 Природничі науки
форма навчання	денна

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
від “ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.  
протокол № \_\_\_\_\_

Введено в дію наказом ректора  
від “ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документами про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник робочої групи - Нетреба Андрій В'ячеславович	Декан факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000, радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник, викладач	Кандидат фізико-математичних наук (диплом ДК № 027813, 9.02.2005), 01.04.03 - радіофізика, диплом, Доцент по кафедрі математики та теоретичної радіофізики (атестат 12ДЦ № 021513, 23.12.2008), Тема дисертації: "Статистичні ефекти та оптимальне кодування у магнітнорезонансній та рентгенівській	19	За останні 5 років – 25 наукових публікацій (в т.ч. 18 – зі студентами), зроблено 16 доповідей на конференціях (в т.ч. 14 – зі студентами), зокрема 1. A. V. Ntreba, V. S. Gavrilyuk - MRI for determining relations between the spin density and relaxation times for stability of free induction decay signal. - Journal of Physical Studies. - v.	1) наукове стажування в Ягелонському університеті, (м. Краків, Польща), 24-28 червня 2019 року; 2) центр іноземних мов Київському національному університету імені Тараса Шевченка, сертифікат про складання кваліфікаційного екзамену і здобуття мовної компетенції B2 (англійська мова) 2020 рік.

			<p>томографії".</p>	<p>20, No. 1/2 (2016) P. 1801-1-1801-1 (5 p.)</p> <p>2. Naguliak O.O., Netreba A.V. "The influence of the time MR sequence parameters on the diffusion weighted imaging sensitivity", Journal of Physical Studies, vol. 19, is. 1-2, 2015, art. num. 1002, 4p.</p> <p>3. Oleg Naguliak, Andrey Netreba, Mikhail Kononov - Investigation of Cell Ratio Objects by MRI. - Journal of Materials Science and Engineering A. - V.3, No. 9, 2013.</p> <p>4. Gavrilyuk, V.S., Netreba, A.V., Radchenko, S.P. - MR image reconstruction from data acquired on an irregular k-space trajectory. - 2016 IEEE 36th International Conference on Electronics and Nanotechnology, ELNANO 2016 -</p>	
--	--	--	---------------------	---	--

					Conference Proceedings, pp. 183-186.  Був керівником 7 магістерських, 13 бакалаврських робіт	
Член робочої групи – Анісімов Ігор Олексійович	Професор кафедри фізичної електроніки факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, професор	Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченка, 1980, радіофізика і електроніка. радіофізик інженер-дослідник	Доктор фізико-математичних наук (диплом ДД № 001742, 11.04.2001), 01.04.08 – фізика плазми, професор по кафедрі фізичної електроніки (атестат ПР № 002153, 17.04.2003), Тема дисертації: «Лінійна трансформація хвиль у неоднорідних плазмово-пучкових системах»	39	За останні 5 років – 106 доповідей (в т.ч. 19 – зі студентами) на міжнародних та національних наукових конференціях, 42 статті (в т.ч. 10 – зі студентами), зокрема: 1. Yu.M.Tolochkevich, T.E.Litoshenko, I.O. Anisimov. 2.5D relativistic electromagnetic PIC code for simulation of the beam interaction with plasma in axial-symmetric geometry. // Journal of Physics: Conference Series. 2014. Vol.511. 012001. - 6 pp. 2. Yu.M. Tolochkevich, I.O. Anisimov, T.E. Litoshenko. Dynamics of charged bunches in the wakefield excited by them in plasma. // Ukr. J. Phys. 2015. Vol. 60, No. 1 Pp.15-21.	

					<p>3. D.I. Dadyka, I.O. Anisimov. 2D simulation of the initial stage of the beam-plasma discharge. // Problems of Atomic Science and Technology. 2015, №1 (95). Series: Plasma Physics (21). Pp.149-151.</p> <p>4. I.O.Anisimov, M.A.Shcherbinin. Dynamics of short electron bunches and wakefields excited by them in plasma with and without a longitudinal magnetic field. // Ukrainian Journal of Physics 2016, Vol.61, No 8. Pp.687-695.</p> <p>Під його керівництвом захищено 1 докторська та 5 кандидатських дисертацій.</p> <p>Був науковим керівником 6 бакалаврських, 7 магістерських робіт.</p>	
Член робочої групи – Нечипорук Олексій	заступник декана з навчальної роботи факультету	Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченка,	Кандидат фізико-математичних наук (диплом ФМ № 038023, 18.04.1990),	35	За останні 5 років – 36 наукових публікацій (в т.ч. 20 – зі студентами), зроблено	

Юрійович	радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доцент кафедри квантової радіофізики	1981, спеціальність «Радіофізика і електроніка», Радіофізик, інженер-дослідник	01.04.03 – радіофізика , вкл. квантову, доцент по кафедрі квантової радіофізики (атестат ДЦ № 001525, 27.02.2000), тема дисертації: «Магнитостатические колебания и волны в активных и пассивных феррит-парамагнитных структурах»		18 доповідей на конференціях (в т.ч. 16 – зі студентами), зокрема: 1. Chornyi V.S., Skripka S.L., Nechiporik O.Y. Frequency response of split-resonators at different types of excitations in Ka-band // Ukr.J.Phys, 2016, Vol. 61, N 1, P.44-49 2. Chornyi V.S., Skripka S.L., Lenyk B.Ya, Basiuk I.V, Nechiporik O.Y. Hybrid resonance in the split-ring resonator/ferrite structure in the C-band // Ukr.J.Phys, 2016, Vol. 61, N 8, P.727-731 3. V.V. Danilov, S.L. Skripka, A.Yu. Nechiporuk “Planar TEM filter with a circular resonator” // Radioelectronics and Communications Systems. – 2006. - Vol. 49. №12. - p.77–80. 4. V.V. Danilov, S.L. Skripka, A.Yu.	
----------	--	--	---	--	---	--

					<p>Nechiporuk “Rejector and Coupling Filters in Planar Realization” // Radioelectronics and Communications Systems. – 2009. - Vol.52, № 2. - p.106–108.</p> <p>Був керівником 1 кандидатської дисертації, 9 магістерських, 15 бакалаврських робіт</p>	
--	--	--	--	--	---	--

При розробці змін до опису освітньої програми враховані вимоги стандарту вищої освіти за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (Наказ МОН № 804 від 16.06.2020 року), зміни до Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 року № 519).

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
**«Електроніка та інформаційні технології в медицині»**  
**Рівня вищої освіти: бакалавр**  
**зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Ступінь вищої освіти назва кваліфікації</b>	Бакалавр / Bachelor 105 Прикладна фізика та наноматеріали / Applied Physics and Nanomaterials Освітня програма – Електроніка та інформаційні технології в медицині / Electronics and Information Technology in Medicine
<b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>	Українська / Ukrainian
<b>Обсяг освітньої програми</b>	240 кредитів ECTS (4 роки, 8 семестрів)
<b>Тип програми</b>	Освітньо-професійна
<b>Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання</b>	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем / Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Radio Physics, Electronics and Computer Systems
<b>Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми</b> (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	–
<b>Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу</b> (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	–
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитація спеціальності (сертифікат про акредитацію спеціальності НД 1189713)
<b>Цикл/рівень програми</b>	НРК України – 6 FQ-EHEA – First cycle EQF-LLL – Level 6
<b>Передумови</b>	Загальна середня освіта
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Термін дії освітньої програми</b>	5 років
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://rex.knu.ua/">www:// rex.knu.ua/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<b>Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)</b>	Формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок, які дають можливість застосувати фізичні, математичні та комп'ютерні технології для досліджень фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ (перш за все в медицині), технологічних процесів і розробки фізичних основ створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, речовин, технологій



<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань/спеціальність/спеціалізація програми)</b>	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна прикладна
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта з нанофізики, електроніки, інформаційних та комп'ютерних технологій за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали». Ключові слова: МЕДИЧНА РАДІОФІЗИКА, ІНТРОСКОПІЯ, КВАНТОВА РАДІОФІЗИКА, ЛАЗЕРНА ФІЗИКА, КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
<b>Особливості програми</b>	Поєднання підготовки фахівців з прикладної фізики із наданням знань та практичних навичок з електроніки, застосування сучасних математичних методів та інформаційних технологій, що забезпечить можливість розв'язання ними прикладних спеціалізованих задач і практичних проблем у галузях прикладної фізики, зокрема в медичній радіофізиці, квантовій радіофізиці, в оптичних та мікрохвильових інформаційних системах.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Працевлаштування у компаніях, малих підприємствах та інститутах технологічного, виробничого та ІТ профілю, науково-дослідних установах на інженерних посадах та посадах стажиста-дослідника.
<b>Подальше навчання</b>	Другий рівень вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Викладання здійснюється у формі лекцій, практичних, семінарських та лабораторних занять. Частина матеріалу виноситься для самостійного опрацювання студентами. Невід'ємними складовими навчання є проходження передбачених навчальним планом практик та підготовка кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, захисти курсових робіт, практик, проходження підсумкової атестації.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики, інженерії та комп'ютерних технологій й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК 1). 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового

	<p>способу життя (ЗК 2).</p> <p>3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 3).</p> <p>4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 4).</p> <p>5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 5).</p> <p>6. Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК 6).</p> <p>7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 7).</p> <p>8. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 8).</p> <p>9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 9).</p> <p>10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 10).</p> <p>11. Здатність працювати в команді (ЗК 11).</p> <p>12. Навички міжособистісної взаємодії (ЗК 12).</p> <p>13. Здатність працювати автономно (ЗК 13).</p> <p>14. Навики здійснення безпечної діяльності (ЗК 14).</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p>1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів (ФК 1).</p> <p>2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів (ФК 2).</p> <p>3. Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів (ФК 3).</p> <p>4. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження (ФК 4).</p> <p>5. Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту (ФК 5).</p> <p>6. Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту (ФК 6).</p> <p>7. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій (ФК 7).</p> <p>8. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК 8).</p> <p>9. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК 9).</p> <p>10. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів (ФК 10).</p> <p>11. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок (ФК 11).</p> <p>12. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК 12).</p>

## 7 – Програмні результати навчання

### Програмні результати навчання

1. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики (ПРН 1).
2. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики (ПРН 2).
3. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації (ПРН 3).
4. Вміти застосовувати іноземну термінологію в обсязі, достатньому для професійної діяльності (ПРН 4).
5. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів (ПРН 5).
6. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні (ПРН 6).
7. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій (ПРН 7).
8. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем (ПРН 8).
9. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики (ПРН 9).
10. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово (ПРН 10).
11. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів (ПРН 11).
12. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики (ПРН 12).
13. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію (ПРН 13).
14. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів (ПРН 14).
15. Вміти аналізувати дані, робити узагальнення та самостійні висновки щодо отриманих наукових і практичних результатів в усній та письмовій формі (ПРН 15).

## 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

### Специфічні характеристики кадрового забезпечення

–

### Специфічні характеристики матеріально-технічного

Наукові лабораторії: НДС лазерного зв'язку, НДЛ квантової радіофізики.  
Навчальні лабораторії кафедр електрофізики, радіотехніки

<b>забезпечення</b>	та радіоелектронних систем, медичної радіофізики, квантової радіофізики.
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	–
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На загальних підставах за умови володіння державною мовою на рівні, достатньому для навчання.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

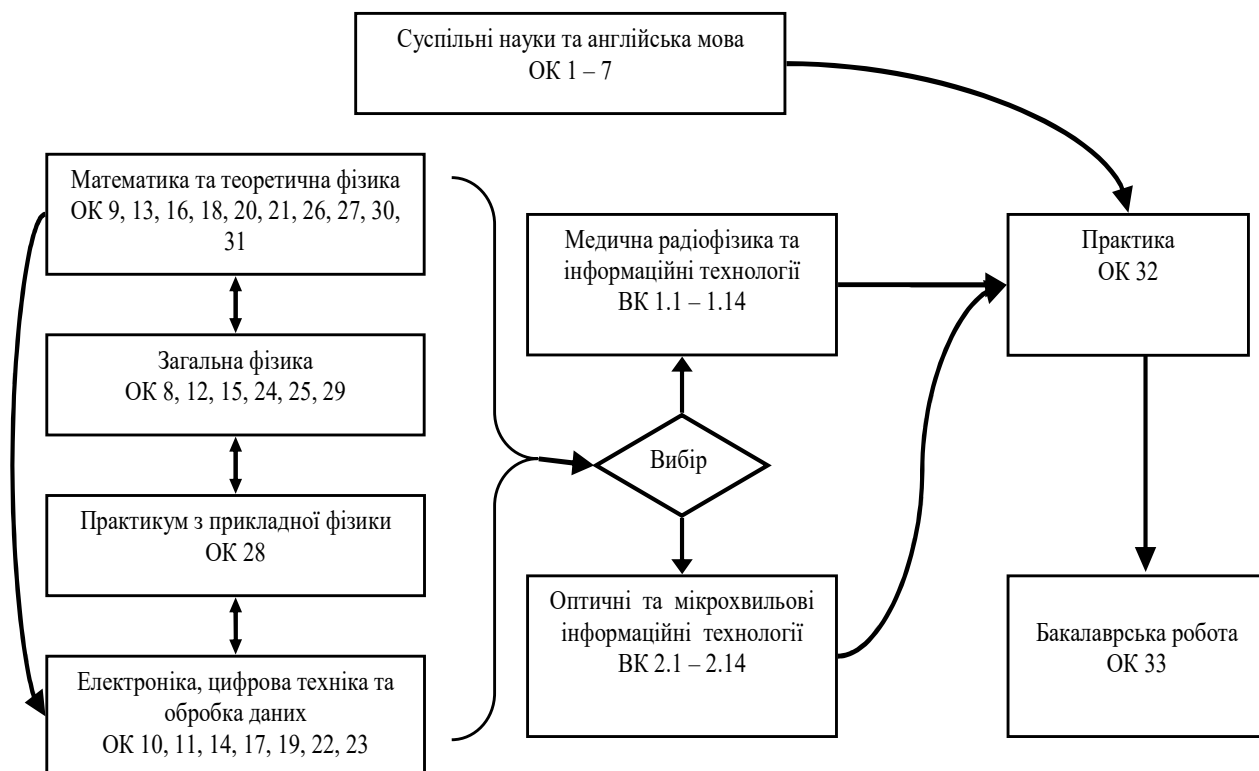
### 2.1 Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 1	Вступ до університетських студій	2	залік
ОК 2	Англійська мова	15	іспит
ОК 3	Філософія	4	іспит
ОК 4	Основи екології	2	залік
ОК 5	Українська та зарубіжна культура	3	залік
ОК 6	Соціально-політичні студії	2	залік
ОК 7	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3	залік
ОК 8	Механіка	4	іспит
ОК 9	Математичний аналіз	15	іспит
ОК 10	Основи програмування	3	іспит
ОК 11	Апаратне та програмне забезпечення	4	іспит
ОК 12	Молекулярна фізика	5	іспит
ОК 13	Загальна алгебра	4	іспит
ОК 14	Об'єктно-орієнтовне програмування	3	іспит
ОК 15	Електрика та магнетизм	5	іспит
ОК 16	Методи математичної фізики	6	іспит
ОК 17	Радіотехнічні кола та сигнали	5	іспит
ОК 18	Теоретична механіка	3	іспит
ОК 19	Числові методи апроксимацій	3	залік
ОК 20	Диференціальні рівняння та теорія ймовірностей	6	іспит
ОК 21	Електродинаміка	8	іспит
ОК 22	Радіoeлектроніка	10	іспит
ОК 23	Курсова робота з електроніки	1	диф. залік
ОК 24	Оптика	5	іспит
ОК 25	Атомна фізика	5	іспит
ОК 26	Квантова механіка	6	іспит
ОК 27	Коливання та хвилі	4	іспит
ОК 28	Лабораторія з експериментальної фізики	15	залік
ОК 29	Ядерна фізика та астрофізика	6	іспит
ОК 30	Статистична фізика	4	іспит
ОК 31	Розвиток фізичних теорій	3	залік
ОК 32	Науково-виробнича практика	3	диф. залік
ОК 33	Бакалаврська робота	11	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів:</b>		<b>178</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП<sup>*</sup></b>			
<i>Вибірковий блок 1 «Медична радіофізика та інформаційні технології»</i>			
ВБ 1.1	Молекулярна фізіологія та біохімія	3	іспит
ВБ 1.2	Методи цифрового зв'язку	4	залік
ВБ 1.3	Мікрохвильова та наноелектроніка	3	залік
ВБ 1.4	Технології обробки й аналізу діагностичних даних	3	залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ВБ 1.5	Медична радіофізика	3	іспит
ВБ 1.6	Анатомія та фізіологія для фізиків	3	іспит
ВБ 1.7	Основи фізичної електроніки	3	іспит
ВБ 1.8	Квантова та напівпровідникова електроніка	4	залік
ВБ 1.9	Комп'ютерний експеримент та обробка медичних зображень	4	залік
ВБ 1.10	Мікропроцесорні системи	4	залік
ВБ 1.11	Фізичні основи медичної техніки	5	залік
ВБ 1.12	Семінар з медичної фізики	3	залік
ВБ 1.13	Лабораторія з медичної радіофізики	16	залік
ВБ 1.14	Біофізика складних систем	4	залік
<i>Вибірковий блок 2 «Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології»</i>			
ВБ 2.1	Основи фотоніки та електроніки	4	іспит
ВБ 2.2	Методи обробки дискретних повідомлень	3	залік
ВБ 2.3	Інформаційні технології в медійному середовищі	3	залік
ВБ 2.4	Комп'ютерні мережі	3	залік
ВБ 2.5	Оптичні телекомунікаційні технології	4	іспит
ВБ 2.6	Електродинаміка матеріальних середовищ	3	іспит
ВБ 2.7	Обробка сигналів у мікрохвильовому та оптичному діапазонах частот	4	іспит
ВБ 2.8	Кодування і модуляція в цифровому зв'язку	3	залік
ВБ 2.9	Вступ до статистичної оптики	3	залік
ВБ 2.10	Мікрохвильова інженерія	4	залік
ВБ 2.11	Напівпровідникова електроніка наноструктур	3	залік
ВБ 2.12	Мікропроцесорна техніка	4	залік
ВБ 2.13	Семінар з квантової радіофізики	3	залік
ВБ 2.14	Лабораторія з оптичної, мікрохвильової та цифрової технік	18	залік
<b>Загальний обсяг вибіркових компонентів</b>		<b>62</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

\* – Згідно з п.п. 2.2.2-2.2.7 «Положення про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір дисциплін» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибіркових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту – з програм іншого рівня.

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі комплексного (атестаційного) іспиту з прикладної фізики та наноматеріалів та публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.

1. Комплексний іспит за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться письмово і передбачає оцінювання результатів навчання: ПРН-1, 3, 8, 10.
2. Захист кваліфікаційної роботи бакалавра проводиться публічно на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК) по захисту кваліфікаційних робіт. Кваліфікаційна робота бакалавра має бути оформлена відповідно до встановлених вимог, містити оглядову та оригінальну частини і відображати результати самостійного дослідження, спрямованого на розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми прикладної фізики із застосуванням аналітичних, експериментальних методів досліджень або комп'ютерного моделювання. Робота допускається до захисту при наявності рецензії, відгуку наукового керівника та висновку кафедри, які містять відповідно оцінки рецензента, керівника та попереднього захисту. В процесі виконання, рецензування та захисту кваліфікаційної роботи оцінюються результати навчання: ПРН-2 – 15.
3. Випускникам, що успішно пройшли підсумкову атестацію, рішенням ЕК присвоюється кваліфікація «Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів».
4. Професійна кваліфікація «стажист-дослідник» присвоюється окремим рішенням ЕК на підставі:
  - 1) успішного оволодіння дисциплінами вільного вибору студента блока 1 «Медична радіофізика та інформаційні технології» або блока 2 «Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології» з оцінками не нижче 70 балів;
  - 2) проходження всіх практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів;
  - 3) проходження підсумкової атестації з оцінками не нижче 75 балів.







## 5 МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

### Лист 1

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	
ПРН 1								+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+				
ПРН 2								+	+		+	+		+		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		+	+	+	+	
ПРН 3	+																			+				+	+	+	+	+			+	+	+	
ПРН 4		+																																+
ПРН 5				+						+			+						+	+					+	+			+					+
ПРН 6	+		+	+		+	+											+									+	+						+
ПРН 7								+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН 8			+			+		+				+						+	+	+		+		+										+
ПРН 9											+											+					+			+		+	+	+
ПРН 10		+	+		+																		+					+					+	+
ПРН 11					+	+								+													+							+
ПРН 12	+																																+	+
ПРН 13							+																+				+	+		+		+	+	+
ПРН 14	+			+			+														+												+	+
ПРН 15			+			+	+																					+	+		+		+	+

Лист 2

	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 1.7	ВБ 1.8	ВБ 1.9	ВБ 1.10	ВБ 1.11	ВБ 1.12	ВБ 1.13	ВБ 1.14	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	ВБ 2.10	ВБ 2.11	ВБ 2.12	ВБ 2.13	ВБ 2.14
ПРН 1	+	+	+			+		+	+	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+			+	+	+	
ПРН 2	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+
ПРН 3							+									+		+					+					
ПРН 4																												
ПРН 5							+							+									+				+	
ПРН 6				+						+			+	+				+						+		+	+	+
ПРН 7	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+
ПРН 8			+		+					+				+								+					+	+
ПРН 9							+							+		+							+				+	
ПРН 10																		+										
ПРН 11														+														+
ПРН 12																		+										
ПРН 13														+				+									+	
ПРН 14					+																	+						
ПРН 15														+													+	

Гарант програми

\_\_\_\_\_ А. В. Нетреба