

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор

\_\_\_\_\_ Л. В. Губерський  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**  
**“Біомедична фізика, інженерія та інформатика”**

Рівень вищої освіти: другий

на здобуття освітнього ступеню

магістр

за спеціальністю

105 Прикладна фізика та  
наноматеріали

галузі знань

10 Природничі науки

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.  
протокол № \_\_\_\_

Введено в дію наказом ректора  
від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.  
протокол № \_\_\_\_\_

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії (представників академічної спільноти (ВНЗ, національної та галузевих академій наук, тощо))

1. Рецензія головного наукового співробітника Інституту фізики НАН України, доктора фізико-математичних наук, професора Гончарова О. А.
2. Рецензія доцента кафедри біобезпеки і здоров'я людини факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України "КПІ" імені Ігоря Сікорського, кандидата фізико-математичних наук Соломіна А. В.

## 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 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)
1	2	3	4	5	6	7
Керівник робочої групи - Мартиш Євген Власович	Завідувач кафедри медичної радіофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський державний університет імені Т.Г. Шевченка, 1974, радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.08. – фізика плазми; професор по кафедрі медичної радіофізики Тема дисертації «Іонізаційно-релаксаційні процеси в багатокомпонентній та гетерофазній плазмі» Диплом доктора наук ДД № 008045 від 10.02.2010 Атестат професора 12ПР № 009918 від 31.10.2014	42	За останні 5 років – 45 наукових публікацій (в т.ч. 10 – зі студентами), Основні напрямки наукової діяльності - фізика низько-температурної плазми, плазмова медицина, фізика космосу. V.Ya. Chernyak, E.V. Martysh, O.A. Nedybaliuk, e.a. Plasma chemistry for concept of sustainable development // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Plasma Physics. – 2017. – № 1 (23). – P. 126-131. D.K. Hamazin, V.Ya. Chernyak, E.V. Martysh, e.a. Atmospheric pressure secondary microdischarge system with vortex gas flow //	

					Problems of Atomic Science and Technology. Series: Plasma Physics. – 2016. – № 6 (22). – P. 195-198. Martysh Eu., Goldayevich Eu., Nabaz Ahmed Saleem, //Choosing of plasma discharge source for application in medicine and biology// Academy of Municipal Administration, Scientific Bulletin, Series “Technics”, Issue 1-2 (11), pp. 79-90, 2016. Був керівником 6 магістерських, 16 бакалаврських робіт	
Член робочої групи – Анісімов Ігор Олексійович	Декан факультету радіофізики, електроніки та комп’ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	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»	37	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. 3. D.I. Dadyka, I.O. Anisimov. 2D simulation of the initial stage of the beam-plasma discharge. // Problems of Atomic Science and	

					<p>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 керівництвом захищено 1 докторська та 5 кандидатських дисертацій.</p> <p>Був науковим керівником 6 бакалаврських, 7 магістерських робіт.</p>	
Член робочої групи – Григорук Валерій Іванович	Завідувач кафедри квантової радіофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський Державний університет імені Т.Г.Шевченка 1973, радіофізика і електроніка; радіофізик, інженер- дослідник	Доктор фізико математичних наук, 01.04.05- оптика, лазерна фізика, професор кафедри квантової радіофізики. Тема дисертації «Фізичні закономірності перетворення оптичного випромінювання у волоконних світловодах і пристроях на їх основі» Диплом доктора наук ДД №002144 від 13 лютого	42	Захищено під керівництвом 4 кандидатські дисертації, науковий консультант 1 докторської дисертації. Щорічно бере участь в 5-8 конференціях. Нині є науковим керівником 2 аспірантів. Щорічно керує випускними роботами студентів (бакалаврів, спеціалістів, магістрів). Публікацій більше 200 статей в тому числі основні: 1. Модельна система для вивчення механізмів світлопровідності вищих рослин. Доповіді НАН України.	

			2002р.; Аттестат професора ПР №002315 від 19 червня 2003;		2011 №1, с. 135-139. 2. Клінічне значення змін інтенсивності відбитого від шкіри електромагнітного випромінювання мм-діапазону. Фізика живого, т.20, вип.2, 2012, с. 34-37. 3. The mode composition and fields distribution inside and outside of the silica-based sub-wave length fibers with an air optical cladding. Вісник КНУ Сер. фіз.-мат. наук, 2012, с.12-15. 4. Зміна оптичного пропускання тонких шарів магнітної рідини під дією імпульсного магнітного поля. Вісник КНУ Сер. фіз.-мат. наук, 2014, вип.4, с.263-268. 5. Germanium thermistor. Journal of electrical engineering 4, 2016, p. 30-33.	
Член робочої групи – Коваленко Андрій Віленович	Доцент кафедри нанофізики та нано-електроніки факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка 1987, радіофізик, інженер-дослідник	Кандидат фізико-математичних наук (диплом ДК № 064603, 22.12.2010), 01.04.05 –оптика, лазерна фізика, доцент по кафедрі нанофізики та наноелектроніки (аттестат 12ДЦ	30	Напрямок наукової діяльності: когерентна оптика. Основні публікації за напрямом: 1. Danko, O., Danko, V., Kovalenko, A. Light focusing through a multiple scattering medium: ab initio computer simulation // Proc. SPIE 10612, 13th Int. Conf. on Correlation Optics, 1061216 (2018). 2. Podanchuk, D.V., Goloborodko, A.A., Kotov, M.M.,	

			№044832, 15.12.2015) Тема дисертації: «Модальні розвинення в прямій та оберненій задачах перетворення частково когерентного оптичного поля лінійною системою»		Kovalenko, A.V., Kurashov, V.N., Dan'ko, V.P. Adaptive wavefront sensor based on the Talbot phenomenon // Applied Optics, 55 (12), pp. B150-B157. (2016). 3. Podanchuk, D., Kovalenko, A., Kurashov, V., Kotov, M., Goloborodko, A., Danko, V. Bottlenecks of the wavefront sensor based on the Talbot effect // Applied Optics, 53 (10), pp. B223-B230. (2014).	
Член робочої групи – Нетреба Андрій В'ячеславови ч	Доцент кафедри математики та теоретичної радіофізики 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 магнітнорезонансі	17	За останні 5 років – 25 наукових публікацій (в т.ч. 18 – зі студен- тами), зроблено 16 доповідей на конференціях (в т.ч. 14 – зі студентами), зокрема 1. A. V. Netreba, V. S. Gavrilyuk - MRI for determing relations between the spin density and relaxation times for stability of free induction decay signal. - Journal of Physical Studies. - v. 20, No. 1/2 (2016) P. 1801-1-1801- 1 (5 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. 3. Oleg Naguliak, Andrey Netreba, Mikhail Kononov - Investigation of	Стажування в Інформаційно - обчислювальн ому центрі Київського національного університету імені Тараса Шевченка, наказ ректора № 668-032 від 06.09.2012.

			й та рентгенівській томографії".		Cell Ratio Objects by MRI. -Journal of Materials Science and Engineering A. - V.3, No. 9, 2013. 4. Gavrilyuk, V.S., Natreba, 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 - Conference Proceedings, pp. 183-186. Був керівником 7 магістерських, 13 бакалаврських робіт	
--	--	--	----------------------------------	--	--	--

При розробці проекту програми враховані вимоги проекту освітнього стандарту другого (магістерського) рівня вищої освіти України спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали.



**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
**«Біомедична фізика, інженерія та інформатика»**

**Рівень вищої освіти: магістр**  
**зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали**

**1 – Загальна інформація**

<b>Ступінь вищої освіти назва кваліфікації</b>	Магістр / Master Спеціальність: Прикладна фізика та наноматеріали / Applied Physics and Nanomaterials Освітня програма: Біомедична фізика, інженерія та інформатика / Biomedical Physics, Engineering and Informatics Блоки дисциплін за вибором: Біомедична фізика та інформатика / Biomedical Physics and Computer Science Медичні пристрої та технології / Medical Devices and Technologies
<b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>	Українська / Ukrainian
<b>Обсяг освітньої програми</b>	120 кредитів ECTS (1 рік, 9 місяців, 4 семестри)
<b>Тип програми</b>	Освітньо-наукова
<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>	Сертифікат про акредитацію НД № 1188023, рішення Акредитаційної комісії від 27 червня 2013 року, протокол № 105
<b>Цикл/рівень програми</b>	НРК України – 8 FQ-EHEA – Second cycle EQF-LLL – Level 7
<b>Передумови</b>	Освітній рівень бакалавра

<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Термін дії освітньої програми</b>	5 років
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	www:// rex.knu.ua/
<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-наукова прикладна
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта у галузі нанофізики, електроніки, інформаційних та комп'ютерних технологій за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали», Ключові слова: біоелектроніка, біонанотехнології, телемедицина
<b>Особливості програми</b>	Поєднання підготовки в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій в контексті прикладного застосування
<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.
<b>Подальше навчання</b>	Третій 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 виносить 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 комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-1).

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-2).</li> <li>3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-3).</li> <li>4. Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-4).</li> <li>5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-5).</li> <li>6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК-6).</li> <li>7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7).</li> <li>8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8).</li> <li>9. Здатність працювати в команді (ЗК-9).</li> <li>10. Навички міжособистісної взаємодії (ЗК-10).</li> <li>11. Здатність працювати автономно (ЗК-11).</li> <li>12. Навики здійснення безпечної діяльності (ЗК-12).</li> </ol>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність брати участь у складанні запитів на виконання наукових та науково-технічних проєктів, в тому числі і міжнародних (ФК-1)</li> <li>2. Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень (ФК-2)</li> <li>3. Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів (ФК-3)</li> <li>4. Здатність брати участь у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження (ФК-4)</li> <li>5. Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту (ФК-5)</li> <li>6. Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту (ФК-6)</li> <li>7. Здатність до постійного поглиблення знань в галузі прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій (ФК-7)</li> <li>8. Здатність розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем (ФК-8)</li> <li>9. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів (ФК-9)</li> <li>10. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів (ФК-10)</li> <li>11. Здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок (ФК-11)</li> <li>12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проєктами, використовуючи базові методи дослідницької діяльності (ФК-12)</li> </ol>

<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Програмні результати навчання</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показувати знання в галузі сучасної прикладної фізики та математики.</li> <li>2. Показувати знання в галузі професійної діяльності, технологій та методів дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали.</li> <li>3. Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій.</li> <li>4. Показувати знання іноземної мови.</li> <li>5. Обговорювати та знаходити рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних проектів.</li> <li>6. Інтерпретувати науково-технічну інформацію.</li> <li>7. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій.</li> <li>8. Розробляти фізичні основи створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів (включаючи наноматеріали), речовини, технологій.</li> <li>9. Вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень.</li> <li>10. Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами.</li> <li>11. Організовувати результативну роботу індивідуально і як член команди.</li> <li>12. Класифікувати та аналізувати інформацію з різних джерел.</li> <li>13. Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії.</li> <li>14. Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики.</li> <li>15. Вміти представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі.</li> </ol>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	70% викладачів є професіоналами-практиками
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Навчальна лабораторія кафедри медичної радіофізики, науково-дослідний сектор лазерного зв'язку
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	

**9 – Академічна мобільність**

<b>Національна кредитна мобільність</b>	
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На загальних підставах

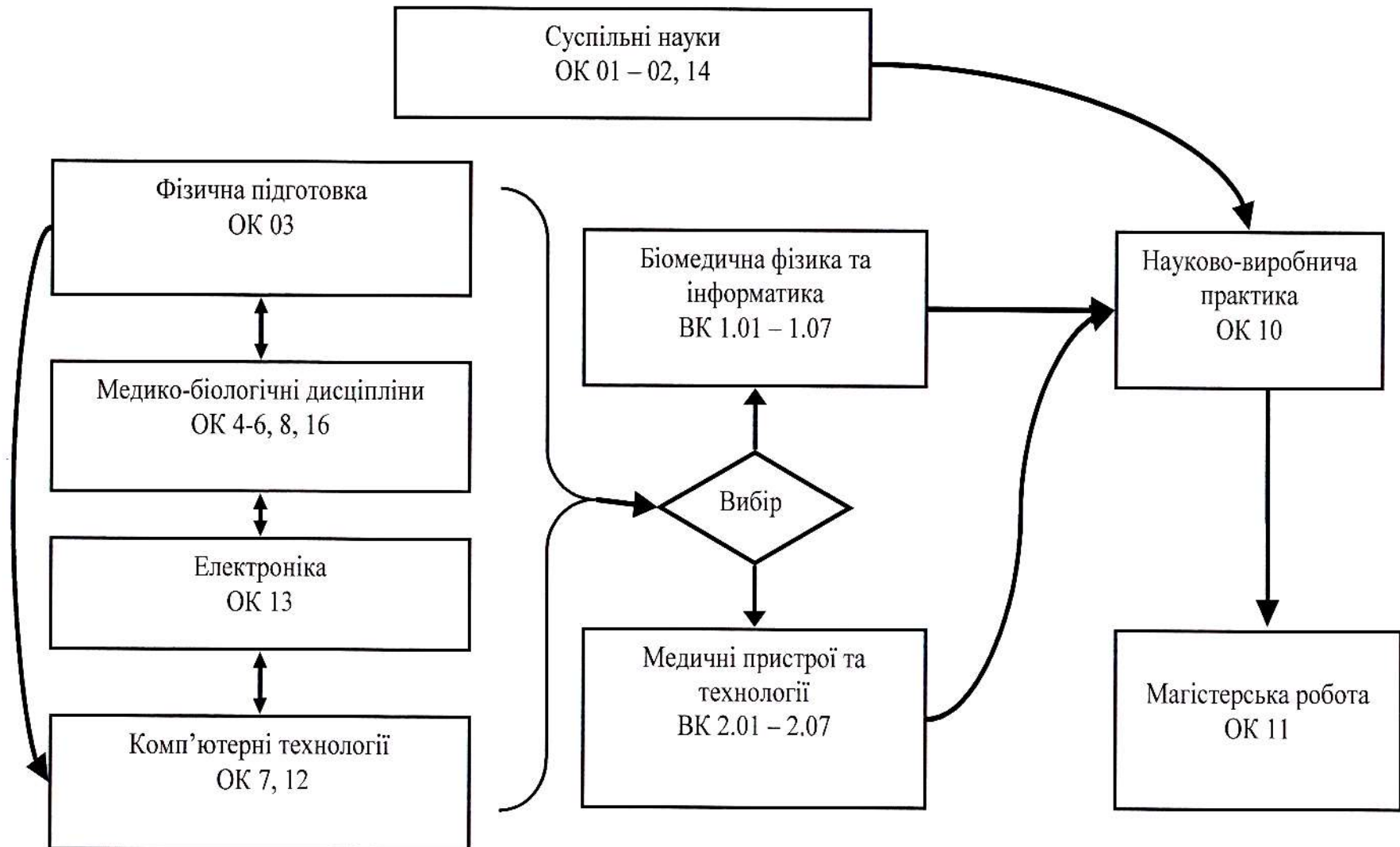
## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 1	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	залік
ОК 2	Професійна та корпоративна етика	3	залік
ОК 3	Синергетика	4	іспит
ОК 4	Взаємодія випромінювання з біологічн.структурами	4	іспит
ОК 5	Основи патфізіології людини	3	залік
ОК 6	Додаткові розділи біофізики	3	залік
ОК 7	Математичні методи обробки діагностичних даних	3	іспит
ОК 8	Радіаційна медицина та біонанотехнології	4	іспит
ОК 9	Асистентська практика	4	диференційован ий залік
ОК 10	Науково-виробнича практика	9	диференційован ий залік
ОК 11	Дипломна робота магістра	22	захист
ОК 12	Паралельні обчислення	3	залік
ОК 13	Біoeлектроніка	3	іспит
ОК 14	Патентування наукових розробок	4	іспит
ОК 15	Фізика екосфери	3	залік
ОК 16	Семінар з медичної фізики	3	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>78</b>	

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>Вибірковий блок 1 "Медичні пристрої та технології"</i>			
ВБ 1.1	Сучасні комп'ютерні технології у медицині	4	залік
ВБ 1.2	Телемедицина та медична інформатика	6	іспит
ВБ 1.3	Лабораторія з медичної фізики	4	залік
ВБ 1.4	Комп'ютерне моделювання у біофізиці та медицині	8	іспит
ВБ 1.5	Фізика біомолекул	3	іспит
ВБ 1.6	Медична електроніка	6	іспит
ВБ 1.7	Медичні матеріали і технології	11	залік
<i>Вибірковий блок 2 "Біомедична фізика та інформатика"</i>			
ВБ 2.1	Сучасні комп'ютерні технології у медичному приладобудуванні	4	залік
ВБ 2.2	Мережеві технології в медицині та обробка приладових даних	6	іспит
ВБ 2.3	Технології лікувальних та діагностичних систем	4	залік
ВБ 2.4	Комп'ютерне моделювання у медичному приладобудуванні	8	іспит
ВБ 2.5	Комп'ютерна розробка лікарських препаратів	3	іспит
ВБ 2.6	Медичні прилади	6	іспит
ВБ 2.7	Медичне приладобудування	11	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>42</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП





### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі комплексного іспиту за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» та захисту дипломної роботи магістра.

1. Комплексний іспит за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться письмово. Перелік питань, які виносяться на іспит, охоплює теми обов'язкових компонентів освітньої програми, перевіряються результати навчання: ПРН 1, 2, 7, 8, 10.
2. Захист магістерської роботи проводиться публічно на засіданні екзаменаційної комісії по захисту дипломних робіт та має оцінити результати навчання: ПРН 3 – 5, 10, 12 – 15.
3. Випускникам, що успішно пройшли підсумкову атестацію, присвоюється кваліфікація «Магістр з прикладної фізики та наноматеріалів».
4. Випускникам, що успішно пройшли підсумкову атестацію, присвоюється професійна кваліфікація «Молодший науковий співробітник» (електроніка), «Інженер-дослідник» окремим рішенням екзаменаційної комісії на підставі:
  - 1) успішного оволодіння блоку дисциплін вільного вибору студента, що складається з професійно орієнтованих дисциплін, з оцінками не нижче 70 балів;
  - 2) проходження всіх практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів;
  - 3) захисту дипломної роботи магістра та комплексного іспиту з оцінками не нижче 75 балів.

4 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ 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
ЗК 1				+			+	+	+	+	+	+				
ЗК 2			+		+	+							+		+	
ЗК 3	+	+							+		+					+
ЗК 4										+	+					+
ЗК 5							+					+				
ЗК 6				+							+				+	
ЗК 7			+	+	+											
ЗК 8										+	+			+		+
ЗК 9								+							+	
ЗК 10									+							
ЗК 11					+	+					+					
ЗК 12				+												
ФК 1										+	+				+	
ФК 2								+			+				+	
ФК 3				+						+						
ФК 4								+					+			
ФК 5										+						
ФК 6										+						
ФК 7			+	+	+	+	+					+	+		+	
ФК 8			+					+								
ФК 9			+				+					+				
ФК 10	+									+	+					+
ФК 11										+						
ФК 12											+					

## Лист 2

	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 1.7	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7
ЗК 1			+			+							+	
ЗК 2					+							+		
ЗК 3				+					+					
ЗК 4	+							+						
ЗК 5	+			+				+	+		+	+		
ЗК 6		+				+				+				
ЗК 7	+								+					
ЗК 8				+								+		
ЗК 9							+							+
ЗК 10		+									+			
ЗК 11					+					+				
ЗК 12			+										+	
ФК 1			+							+				
ФК 2		+				+							+	
ФК 3					+									+
ФК 4			+							+				
ФК 5						+							+	
ФК 6	+								+					
ФК 7		+			+	+				+				+
ФК 8				+							+			
ФК 9	+							+						
ФК 10						+	+						+	+
ФК 11				+						+				
ФК 12				+								+		

## 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
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 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7
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		+										+		