

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

_____ (Л.В.Губерський)
« ____ » _____ 2018 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Радіофізика та електроніка»

Рівень вищої освіти: другий

на здобуття освітнього ступеню
за спеціальністю

галузі знань

магістр
105 Прикладна фізика та
наноматеріали
10 Природничі науки

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від « ____ » _____ 2018 р.
протокол № ____

Введено в дію наказом ректора
від « ____ » _____ 2018 р. за № ____

Київ 2018 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

1.1 Постійна комісія Вченої ради з питань організації освітнього процесу:
протокол № _____ від «__» _____ 201__ р.

_____ (особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії _____ (ініціали, прізвище)

1.2 Постійна комісія Вченої ради з питань перспективного розвитку:
протокол № _____ від «__» _____ 201__ р.

_____ (особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії _____ (ініціали, прізвище)

1.3 Постійна бюджетно-фінансова комісія Вченої ради Університету:
протокол № _____ від «__» _____ 201__ р.

_____ (особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії _____ (ініціали, прізвище)

2.1 Науково-методична рада: протокол № _____ від «__» _____ 201__ р.

_____ (особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради _____ (ініціали, прізвище)

3.1 Планово-фінансовий відділ:

_____ (особливі умови, за наявності)

Начальник ПФВ _____ (ініціали, прізвище) «__» _____ 201__ р.

3.2 Науково-методичний центр організації навчального процесу:

_____ (особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ _____ (ініціали, прізвище) «__» _____ 201__ р.

4.1 Вчена рада факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № 4 від «13» листопада 2017 р.

_____ немає

_____ (особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради **Анісімов І.О.** _____ (ініціали, прізвище)

4.2 Науково-методична комісія факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № 4 від «13» листопада 2017 р.

_____ немає

_____ (особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної комісії **Обуховський В.В.** _____ (ініціали, прізвище)

4.3 Кафедра фізичної електроніки

Протокол № 8 від «31» жовтня 2017 р.

немає

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри **Веклич А.М.** _____ (ініціали, прізвище)

4.4 Кафедра нанofізики та нанoeлектроніки

Протокол № 6 від «3» листопада 2017 р.

немає

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри **Прокопенко О.В.** _____ (ініціали, прізвище)

4.5 Кафедра квантової радіofізики

Протокол № 5 від «1» листопада 2017 р.

немає

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри **Григорук В.І.** _____ (ініціали, прізвище)

4.6 Кафедра медичної радіofізики

Протокол № 4 від «3» листопада 2017 р.

немає

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри **Мартиш Є.В.** _____ (ініціали, прізвище)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ (за наявності)

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

1. Рецензія заступника директора Інституту проблем реєстрації інформації НАН України, член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук професора Крючина А.А.

2. Рецензія доктора фізика-математичних наук, головного наукового співробітника Інституту магнетизму НАН України Товстолиткіна О.І.

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 (гарант освітньої програми) – Радченко Сергій Петрович	Доцент кафедри медичної радіофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський університет ім. Тараса Шевченка, 1993, радіофізика і електроніка, Інженер-дослідник	Кандидат фізико-математичних наук (диплом ДК № 018959, 21.05.2003), 01.04.03 - радіофізика, Доцент по кафедрі медичної радіофізики, (атестат 02ДЦ № 012687, 15.06.2006), Тема дисертації: «Статистичне оцінювання та оптимальна реконструкція в ультразвуковій та магніторезонансній інтроскопії»	24	1. Radchenko S., Sudakov O., Kriukova G., Natarov R., Gaidar V., Maximyuk O., Isaev D. // Distributed System for Sampling and Analysis of Electroencephalograms - Proceedings of IEEE International conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Application (IDAACS), p. 306-310, 2017 2. Radchenko S., Sudakov O., Danyk A.	

					<p>// Optimization of grid-less scattering compensation in X-ray imaging: simulation study - Proceedings of 2017 IEEE 37th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), p. 316-320, 2017.</p> <p>3. Radchenko S., Sudakov O., Kriukova G. // Artificial neural network for multiclass recognition and its application to the thyroid functional state - Наукові вісті Національного технічного університету України "КПІ", № 1, с. 48-53, 2017.</p> <p>4. S. Radchenko, T. Pershyna, I. Tolokonnikov // Optimal signal suppression of bone and cartilage in MRI - Вісник Київського національного університету імені</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					Тараса Шевченка, Серія Радіофізика і електроніка, №19, 2013, с. 52-55. Був науковим керівником 8 бакалаврських, 9 магістерських робіт.	
Член робочої групи – Анісімов Ігор Олексійович	декан 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»	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	Отримання почесного звання «Заслужений діяч науки і техніки України» (2009).

					<p>Pp.15-21.</p> <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 радіофізики,	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка,	Кандидат фізико-математичних наук (диплом ФМ № 038023, 18.04.1990),	33	За останні 5 років – 36 наукових публікацій (в т.ч. 20 – зі студентами), зроблено	

Юрійович	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. Nechiporuk “Rejector and Coupling Filters in	
----------	--	--	---	--	--

				Planar Realization” // Radioelectronics and Communications Systems. – 2009. - Vol.52, № 2. - p.106– 108. Був керівником 1 кандидатської дисертації, 9 магістерських, 15 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
«Радіофізика та електроніка»
Рівня вищої освіти: магістр
зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти назва кваліфікації	Магістр / Master Магістр прикладної фізики та наноматеріалів / Master in Applied Physics and Nanomaterials Освітня програма – Радіофізика та електроніка / Radio Physics and Electronics
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	90 кредитів ECTS (1,5 років, 3 семестри)
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	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
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	-
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	-
Наявність акредитації	
Цикл/рівень програми	НРК України – 7 FQ-EHEA – Second cycle EQF-LLL – Level 7
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www:// rex.knu.ua/

2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок, які дають можливість застосувати фізичні, математичні та комп'ютерні технології на інноваційному рівні 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
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань/спеціальність/спеціалізація програми)	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали Спеціалізацій немає
Орієнтація освітньої програми	Орієнтація є прикладною в галузі прикладної фізики
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта з орієнтацією на практичне застосування набутих знань в базових напрямках інженерної та виробничої сфери в галузі електроніки, радіофізики та комп'ютерних технологій
Особливості програми	Поєднання найбільш важливих та актуальних дисциплін суміжних спеціалізацій в галузі фізичної електроніки, квантової радіофізики, медичної радіофізики, нанофізики та наноелектроніки та комп'ютерних технологій.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування в провідних світових та українських компаніях різного профілю (включаючи бізнес-структури, ІТ компанії, промислові виробництва в галузі електроніки та медицині, академічних установах тощо)
Подальше навчання	Мають право на здобуття освіти за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання здійснюється у формі лекцій, практичних, семінарських та лабораторних занять. Частина матеріалу виноситься для самостійного опрацювання студентами
Оцінювання	Оцінювання у формі іспитів, заліків, захисту практик, проходження підсумкової атестації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність самостійно ставити та розв'язувати на інноваційному рівні наукові та науково-технічні задачі в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики, інженерії та комп'ютерних технологій
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-1) 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-2). 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-3). 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-4).

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-5). 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-6). 7. Здатність працювати в команді (ЗК-7). 8. Навички міжособистісної взаємодії (ЗК-8). 9. Здатність працювати автономно (ЗК-9). 10. Навики здійснення безпечної діяльності (ЗК-10). 11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-11).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів (ФК-1). 2. Здатність оптимально визначити матеріальні засоби, необхідні для проведення наукового дослідження або науково-технічної розробки (матеріали, апаратура, обладнання, обчислювальна техніка та інше) (ФК-2). 3. Здатність аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти (ФК-3). 4. Здатність відповідно до поставленої задачі виконувати науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики та наноматеріалів (ФК-4). 5. Здатність самостійно опановувати нову апаратуру та технології, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач (ФК-5).
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. 2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. 3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. 4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. 5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. 6. Коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською

	та іноземними мовами.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	відсутні
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Спеціалізовані навчальні лабораторні практикуми та наукові лабораторії з фізичної та плазмової електроніки, нанофізики та наноелектроніки, нависокошестотної та оптичної електроніки, медичної електроніки
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Мережева інфраструктура університету з можливістю застосування її елементів для прикладних обчислень
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість виконання переддипломної практики та виконання дипломної роботи на базі науково-дослідних інститутів НАН України та інших установ
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість виконання виробничої практики та виконання дипломної роботи на базі університетів інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	За висновком приймальної комісії університету щодо відповідності раніш здобутого освітнього рівня бакалавр.

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

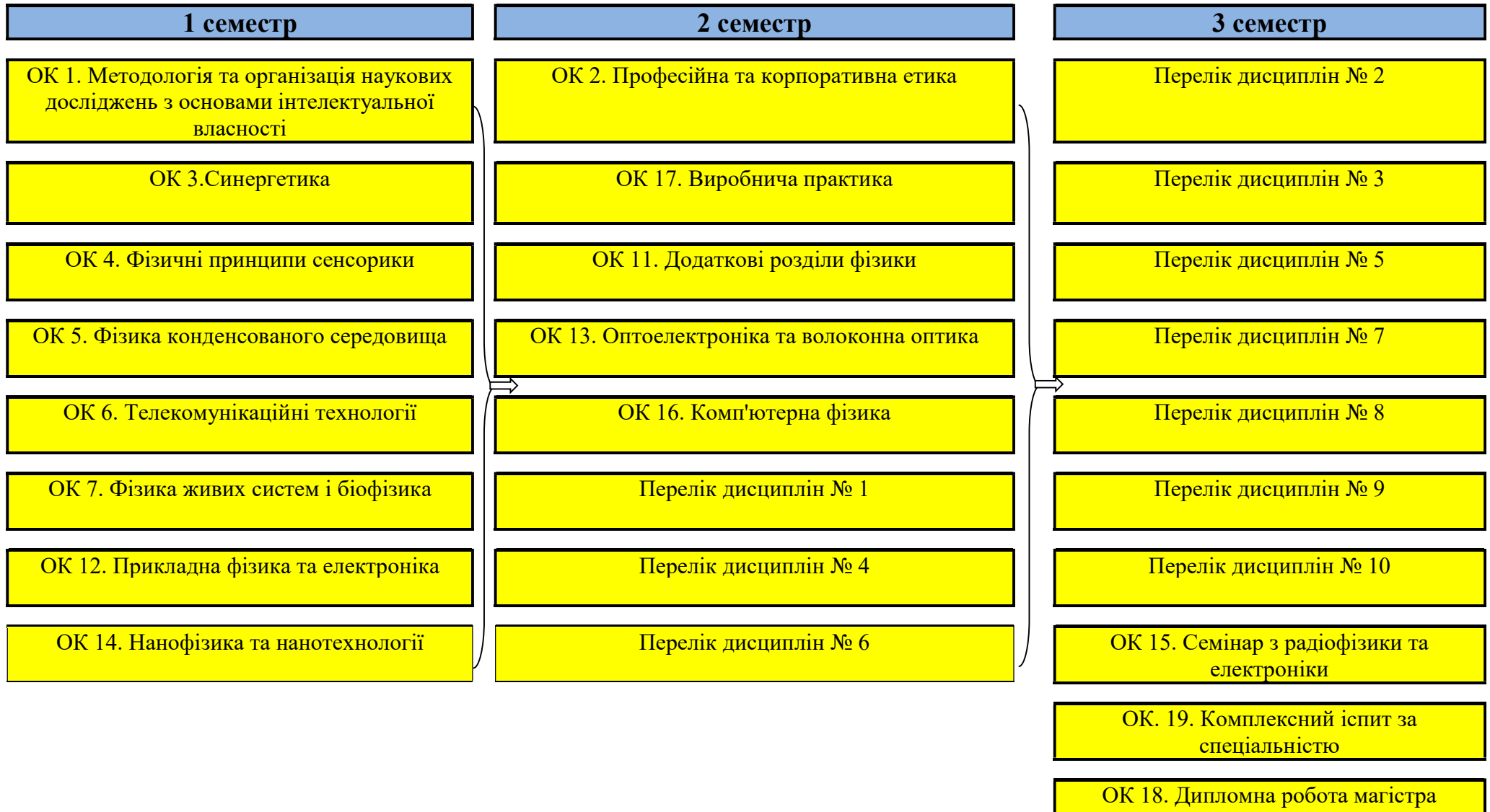
2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	4	залік
ОК 2.	Професійна та корпоративна етика	3	залік
ОК 3.	Синергетика	4	іспит
ОК 4	Фізичні принципи сенсорики	3	іспит
ОК 5	Фізика конденсованого середовища	4	залік
ОК 6	Телекомунікаційні технології	3	іспит

ОК 7	Фізика живих систем і біофізика	3	залік
ОК 11	Додаткові розділи фізики	4	іспит
ОК 12	Прикладна фізика та електроніка	3	залік
ОК 13	Оптоелектроніка та волоконна оптика	3	іспит
ОК 14	Нанофізика та нанотехнології	3	залік
ОК 15	Семінар з радіофізики та електроніки	3	залік
ОК 16	Комп'ютерна фізика	3	іспит
ОК 17	Виробнича практика	10	Диференційний залік
ОК 18	Дипломна робота магістра	7	захист
ОК 19	Комплексний іспит за спеціальністю		іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		60	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 1</i>			
ВП 1.1	Сучасні методи діагностики поверхні	3	залік
ВП 1.2	Оптика анізотропних та направляючих структур	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 2</i>			
ВП 2.1	Флуктуації в електроніці	3	залік
ВП 2.2	Комп'ютерні технології аналізу масивів даних	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 3</i>			
ВП 3.1	Комп'ютерні технології у фізиці	3	залік
ВП 3.2	Проектування радіоелектронних схем	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 4</i>			
ВП 4.1	Плазмова електроніка	3	залік
ВП 4.2	Експериментальна лазерна фізика	3	залік

<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 5</i>			
ВП 5.1	Фізика поверхні	3	залік
ВП 5.2	Комп'ютерне моделювання	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 6</i>			
ВП 6.1	Вибрані розділи квантової радіофізики (англійською мовою)	3	залік
ВП 6.2	Оптика лазерних систем	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 7</i>			
ВП 7.1	Функціональна оптоелектроніка	3	залік
ВП 7.2	Оптичні властивості твердого тіла	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 8</i>			
ВП 8.1	Спінтроніка магнітних наносистем	3	залік
ВП 8.2	Фізичні основи моделювання поверхневих явищ	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 9</i>			
ВП 9.1	Оптичні інформаційні системи	3	залік
ВП 9.2	Фізика магнетизму	3	залік
<i>Вибір з переліку (студент обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 10</i>			
ВП 10.1	Спеціальні розділи прикладної фізики	3	залік
ВП 10.2	Спін-хвильова електродинаміка	3	залік
Загальний обсяг вибіркового компонент		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Комплексний іспит за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» та захист дипломної роботи магістра.

1. Комплексний іспит за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться письмово. Перелік питань, які виносяться на іспит, охоплює теми навчальних дисциплін, що входять до обов'язкової компоненти освітньої програми.
2. Захист дипломної роботи магістра проводиться публічно на засіданні ЕК по захисту випускних кваліфікаційних робіт магістра.
3. Випускникам, що успішно пройшли підсумкову атестацію,
 - присвоюється академічна кваліфікація «Магістр прикладної фізики та наноматеріалів»
 - присвоюється професійна кваліфікація «2111.1 Молодший науковий співробітник», «2149.2 Інженер-дослідник» спеціальним рішенням ЕК за таких умов: 1) успішного оволодіння блоку дисциплін вільного вибору студента, що складається з професійно орієнтованих дисциплін, з оцінками не нижче 65 балів; 2) проходження всіх практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів; 3) проходження підсумкової атестації 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	ОК 17	ОК 18	ОК 19
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+									+			+			+	+
ЗК 3												+			+		+	+	
ЗК 4						+										+			
ЗК 5	+																+	+	
ЗК 6	+	+															+	+	
ЗК 7															+	+	+	+	
ЗК 8															+	+	+	+	
ЗК 9																	+	+	
ЗК 10															+	+	+	+	
ЗК 11															+	+	+	+	
ФК 1	+	+													+	+	+	+	
ФК 2															+		+	+	
ФК 3	+														+		+	+	
ФК 4																	+	+	
ФК 5																	+	+	

Лист 2

	ВП 1.1	ВП 1.2	ВП 2.1	ВП 2.2	ВП 3.1	ВП 3.2	ВП 4.1	ВП 4.2	ВП 5.1	ВП 5.2	ВП 6.1	ВП 6.2	ВП 7.1	ВП 7.2	ВП 8.1	ВП 8.2	ВП 9.1	ВП 9.2	ВП 10.1	ВП 10.2
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2					+	+											+			
ЗК 3																				
ЗК 4				+	+	+				+						+	+			
ЗК 5	+																		+	
ЗК 6					+	+											+			
ЗК 7										+						+				
ЗК 8										+						+				
ЗК 9																				
ЗК 10										+						+				
ЗК 11										+						+				
ФК 1	+	+		+	+	+		+		+						+	+			
ФК 2				+	+					+							+			
ФК 3				+	+					+							+			
ФК 4																				
ФК 5										+						+				

