

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

_____ Володимир БУГРОВ
“ ____ ” _____ 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
за спеціальністю
галузі знань
форма навчання

бакалавр
105 Прикладна фізика та наноматеріали
10 Природничі науки
денна

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від “ ____ ” _____ 20 ____ р.
протокол № _____

Введено в дію наказом ректора
від “ ____ ” _____ 20 ____ р. № _____

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

1. Науково-методична рада: протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради _____ А. П. Гожик
(ініціали, прізвище)

2. Науково-методичний центр організації навчального процесу:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ _____ А. М. Пижик « ____ » _____ 20 ____ р.
(ініціали, прізвище)

3. Сектор моніторингу якості освіти:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Керівник сектору _____ Д. В. Щеглюк « ____ » _____ 20 ____ р.

4.1 Вчена рада факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
(найменування факультету/інституту)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. _____
(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради _____ А. В. Нетреба
(ініціали, прізвище)

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

(найменування факультету/інституту)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. _____
(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова НМК _____ С. П. Радченко
(ініціали, прізвище)

5. Гарант програми, керівник робочої групи

Нетреба Андрій В'ячеславович, декан, кандидат фізико-математичних наук, доцент
(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, науковий ступінь, вчене звання)

_____ А. В. Нетреба « ____ » _____ 20 ____ р.
(підпис) (ініціали, прізвище)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

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

1. Рецензія доктора фізика-математичних наук, головного наукового співробітника Інституту магнетизму НАН України Товстолиткіна О. І.
2. Рецензія головного наукового співробітника Інституту фізики НАН України, доктора фізико-математичних наук, професор Гончарова О. А.
3. Відгук директора Інституту фізики НАН України, доктора фізико-математичних наук, член-кореспондента НАН України Бондаря М. В.
4. Рецензія заступника директора Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України кандидата фізико-математичних наук, старшого наукового співробітника Мамикіна С. В.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектно-ї групи	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)
1	2	3	4	5	6	7
Керівник робочої групи - Нетреба Андрій В'ячеславович (гарант програми)	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	Кандидат фізико-математичних наук, диплом ДК № 027813, 9.02.2005, 01.04.03 - радіофізика, тема дисертації: "Статистичні ефекти та оптимальне кодування у магнітнорезонансній та рентгенівській томографії", доцент по кафедрі математики та теоретичної радіофізики, атестат 12ДЦ № 021513, 23.12.2008.	24	За останні 5 років – 23 наукових публікацій (в т.ч. 15 – зі студентами), зроблено 16 доповідей на конференціях (в т.ч. 12 – зі студентами). 1. Natreba, A. Komarov, S. Radchenko and O. Naguliak, "Object Spin Characteristics Restoration for Combined Tissue Areas in MRI," 2019 IEEE 39th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 497-501, doi: 10.1109/ELNANO.2019.8783216. 2. Danyk, S. Radchenko, A. Natreba and O. Sudakov, "Using Clustering Analysis for Determination of Scattering Kernels in X-ray Imaging," 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Metz, France, 2019, pp. 211-215, doi: 10.1109/IDAACS.2019.8924353. 3. Natreba, A.V., Komarov, A.O., Kyiashko, Y.O. The multi-component relaxation combination of proton magnetization in	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; 3) сертифікат проходження програми навчання гарантів ОП в Київському національному університету імені Тараса Шевченка 2019

1	2	3	4	5	6	7
					biological tissues magnetic resonance investigations. Molecular Crystals and Liquid Crystals, 2020, 699(1), pp. 71–81. 4. Netreba, O. Sudakov, R. Natarov et al., "Exploiting EEG Signals for Eye Motion Tracking," 2020 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 1-5, doi: 10.1109/EWDTS50664.2020.9225144. 5. Netreba, A.V., Naguliak, O.A. & Komarov, A.O. Gradient Magnetic Field Signal Phase-Frequency Coding Modification for Data Regularization in Magnetic Resonance Imaging. Radioelectron.Commun.Syst. 64, 281–292 (2021). doi. 10.3103/S0735272721060017 Був керівником 9 магістерських, 10 бакалаврських робіт.	рік. 4) наукове стажування в Інституті фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, 01 листопада - 30 листопада 2022 року, курс підвищення кваліфікації «Експериментальні методики дослідження поодиноких синапсів», 180 годин, 6 кредитів ECTS, сертифікат № 104/1-468 від 29.12.2022.
Член робочої групи – Анісімов Ігор Олексійович	Завідувач кафедри радіотехніки та радіоелектронних систем 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, тема дисертації «Лінійна трансформація хвиль у неоднорідних плазмово-пучкових системах»,	42	За останні 5 років – 102 доповідей (в т.ч. 20 – зі студентами) на міжнародних та національних наукових конференціях, 40 статті (в т.ч. 11 – зі студентами). 1. Vynnyk O. K. , & Anisimov I. O. (2019). Evolution of the wake wave excited by the sequence of the relativistic electron bunches. Voprosy Atomnoj Nauki i Tekhniki, (4-122), 55-58. 2. Mykhailenko B. R. , & Anisimov I. O. (2020). Transillumination of the dense plasma barrier by the strong beam of electromagnetic waves: computer simulation. Voprosy Atomnoj Nauki i Tekhniki, (6-130), 64-68.	

1	2	3	4	5	6	7
	професор		професор по кафедрі фізичної електроніки (атестат ПР № 002153, 17.04.2003)		3. Vynnyk O. K. , & Anisimov I. O. (2020). Picopic: 2. 5-d particle-in-cell code, optimized for simulation of beam-plasma interactions. Problems of Atomic Science and Technology, 130(6), pp. 59–63. 4. Vynnyk O. K. , & Anisimov I. O. (2021). Dynamics of plasma excited by the periodic sequence of relativistic electron bunches. Voprosy Atomnoj Nauki i Tekhniki, (1-131), 46-49. 5. Mykhailenko B. R. , & Anisimov I. O. (2021). Modes of transillumination of the dense plasma layer via electromagnetic beam. Voprosy Atomnoj Nauki i Tekhniki, (4-134), 3-5. Під його керівництвом захищено 1 докторська та 6 кандидатських дисертацій. Був науковим керівником 7 бакалаврських, 8 магістерських робіт. Відзнака Вченої ради КНУ (2020).	
Член робочої групи – Радченко Сергій Петрович	Завідувач кафедри медичної радіофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса	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, Тема дисертації: «Статистичне оцінювання та оптимальна реконструкція в ультразвуковій та магніторезонансній	29	1. O. Komarov, S. P. Radchenko, O. O. Sudakov et al., "Compensation of the Magnetic Gradient Instability in MRI by Measurements Data for Several Angular Orientations," 2018 IEEE 38th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kyiv, Ukraine, 2018, pp. 355-359, doi: 10.1109/ELNANO.2018.8477435. 2. Netreba, A. Komarov, S. Radchenko and O. Naguliak, "Object Spin Characteristics Restoration for Combined Tissue Areas in MRI," 2019 IEEE 39th International	Наукове стажування на базі Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, 01 листопада - 30 листопада 2022 року, курс підвищення кваліфікації «Статистичні методи прогнозування епілептичних нападів», 180 годин, 6 кредитів ECTS, сертифікат № 104/1-466 від

1	2	3	4	5	6	7
	Шевченка		й інтроскопії» Доцент по кафедрі медичної радіофізики, (атестат 02ДЦ № 012687, 15. 06. 2006).		Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 497-501, doi: 10.1109/ELNANO.2019.8783216. 3. Danyk, S. Radchenko, A. Netreba and O. Sudakov, "Using Clustering Analysis for Determination of Scattering Kernels in X-ray Imaging," 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Metz, France, 2019, pp. 211-215, doi: 10.1109/IDAACS.2019.8924353. 4. O. Lefterov, S. Radchenko, Y. Suleimanov et al., "Processing Technique of Weighted Data to Improve Assessment of Latent Information," 2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 51-55, doi: 10.1109/ATIT49449.2019.9030511. 5. R. Kovtun, S. Radchenko, P. Langendörfer et al., "Exploiting EEG Signals for Eye Motion Tracking," 2020 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 1-5, doi: 10.1109/EWDTS50664.2020.9225144. Був науковим керівником 19 бакалаврських, 10 магістерських робіт.	29.12.2022.

1	2	3	4	5	6	7
Член робочої групи – Карлаш Ганна Юрївна	Завідувач кафедри квантової радіофізики на наноелектроніці та факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, професор	Кафедра квантової радіофізики на наноелектроніці та факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, професор	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.10 – фізика напівпровідників та діелектриків, тема дисертації «Фотолюмінесцентні властивості композитів нанокремнію з аерогелем кремнезему та наноструктурованого оксигідроксиду алюмінію» (диплом ДК №017628, 2013), доцент кафедри електрофізики (диплом АД №001035, 2018).	16 років	1. Karlash, Anna & Ivanov, I.I.. (2015). Optical and photoluminescence properties of powdered silica aerogel ar-SiOx. 105-108. 10.1109/ELNANO.2015.7146845. 2. A. Karlash and V. Skryshevsky, "Nanocomposites based on nanosilicon and silica aerogel powders for sensor applications," 2015 XI International Conference on Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH), Lviv, Ukraine, 2015, pp. 48-51. 3. Andriy Dmytruk et al. Emission from silicon as a real-time figure of merit for laser-induced periodic surface structure formation. 2021 J. Phys. D: Appl. Phys. 54 265102 DOI 10.1088/1361-6463/abf22a. 4. Karlash, A., Dmytruk, A., Dmytruk, I. et al. Impact of wavelength, intensity and polarization on the morphology of femtosecond laser-induced structures on crystalline silicon surface. Appl Nanosci 12, 1191–1199 (2022). https://doi.org/10.1007/s13204-021-01823-6 .	Сертифікат стажування в Інституті фізики НАН України у період 1.10.22 по 30.11.22. (2022 рік, 180 год, 6 кр.)

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) та результати акредитаційної експертизи освітньої програми (рішення НА від 30.05.2023, протокол № 9).

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

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів, стажист дослідник
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ECTS (3 роки 10 місяців, 8 семестрів)
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	–
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу	–
Наявність акредитації	Сертифікат № 4606 від 02.06.2023 (строк дії до 01.07.2028, рішення НА від 30.05.2023, протокол № 9)
Цикл/рівень програми	НПК України – 6 FQ-EHEA – First cycle EQF-LLL – Level 6
Передумови	Повна загальна середня освіта
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 для дослідження фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ (зокрема, в біомедичних об'єктах) і дозволяють проводити розробку фізичних основ для 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 Спеціалізовані вибіркові блоки: «Медична радіофізика та інформаційні технології»; «Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології».
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна прикладна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта з нанофізики, електроніки, інформаційних та комп'ютерних технологій за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та

	наноматеріали». Ключові слова: медична радіофізика, інтроскопія, квантова радіофізика, лазерна фізика, комп'ютерне моделювання, оптичні та мікрохвильові системи, інформаційні технології.
Особливості програми	Поєднання класичної теоретичної і практичної підготовки у галузі прикладної фізики, математики, електроніки із вміннями використовувати інформаційні технології та навички науково-дослідної роботи для розв'язання прикладних задач медичної фізики, квантової радіофізики, зокрема із застосування нанотехнологій та наноматеріалів.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування у компаніях, малих підприємствах та інститутах технологічного, виробничого та ІТ профілю, науково-дослідних установах на інженерних посадах та посадах стажиста-дослідника.
Подальше навчання	Мають основу для навчання за другим 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. Невід'ємними складовими навчання є проходження передбачених навчальним планом практик, виконання наукового дослідження для підготовки бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові іспити, заліки, диференційовані заліки, захисти практик, проходження підсумкової атестації з публічним захистом бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності (ЗК)	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 обов'язків 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 способу життя (ЗК 2). 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 3). 4. Знання та розуміння предметної області та

	розуміння професійної діяльності (ЗК 4). 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 5). 6. Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК 6). 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 7). 8. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 8). 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 9). 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 10). 11. Здатність працювати в команді (ЗК 11). 12. Навички міжособистісної взаємодії (ЗК 12). 13. Здатність працювати автономно (ЗК 13). 14. Навички здійснення безпечної діяльності (ЗК 14).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів (ФК 1). 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). 3. Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів (ФК 3). 4. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження (ФК 4). 5. Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту (ФК 5). 6. Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту (ФК 6). 7. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій (ФК 7). 8. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК 8). 9. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК 9). 10. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів (ФК 10). 11. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок (ФК 11). 12. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах (ФК 12).
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. Знати основи інформаційних технологій для навчання та наукових досліджень, вміти використовувати сучасні комп'ютерні пакети на рівні, достатньому для розв'язування математичних задач чисельними методами, для комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів, для статистичної обробки результатів експериментів (ПРН 9). 10. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики (ПРН 10). 11. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово (ПРН 11). 12. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів (ПРН 12). 13. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики (ПРН 13). 14. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефхівцям, аргументувати власну позицію (ПРН 14). 15. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проєктів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проєктів (ПРН 15). 16. Вміти аналізувати дані, робити узагальнення та самостійні висновки щодо отриманих наукових і практичних результатів в усній та письмовій формі, відповідати за
--	---

	достовірність результатів досліджень та дотримуватися принципів академічної доброчесності (ПРН 16).
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Складається із науково-педагогічних працівників кафедр математики та теоретичної радіофізики, електрофізики, радіотехніки та радіоелектронних систем, медичної радіофізики, квантової радіофізики та наноелектроніки. Для викладання окремих дисциплін залучаються науково-педагогічні працівники профільних кафедр навчально-наукових інститутів права, філології, біології та медицини, і географічного, економічного, філософського та історичного факультетів. Для проведення практики та бакалаврської роботи запрошуються наукові співробітники профільних інститутів НАН України.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Обладнання навчальних лабораторій кафедр електрофізики, математики та теоретичної радіофізики, радіотехніки та радіоелектронних систем, медичної радіофізики, квантової радіофізики та наноелектроніки, науково-дослідні установки та вимірювальне обладнання наукових лабораторій факультету, НДС «Лазерний зв'язок», НДС «Теорії та моделювання плазмових процесів», спеціалізовані мультимедійні аудиторії.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Комп'ютерні класи факультету, лабораторні стенди навчальної лабораторії мікропроцесорних систем, доступ до інформаційної мережі університету, зокрема до електронних методичних матеріалів факультету (методичні матеріали до проведення семінарських, лабораторних та практичних занять), до електронної бази видань бібліотеки університету, до підписки періодичних наукових видань в галузі природничих наук, корпоративні інформаційні ресурси та хмарні сервіси університету на основі платформи Google.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	—
Міжнародна кредитна мобільність	—
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних підставах

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

2.1 Перелік компонентів освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти			
ОК.01	Англійська мова	17	іспит
ОК.02	Атомна фізика	4	іспит
ОК.03	Бакалаврська робота	11	захист
ОК.04	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3	залік
ОК.05	Вступ до університетських студій	2	залік
ОК.06	Диференціальні рівняння та теорія ймовірностей	6	іспит
ОК.07	Електрика та магнетизм	5	іспит
ОК.08	Електродинаміка	8	іспит
ОК.09	Елементи теорії границь і диференціального числення	4	залік
ОК.10	Загальна алгебра	4	іспит
ОК.11	Інженерна комп'ютерна графіка	3	іспит
ОК.12	Квантова механіка	5	іспит
ОК.13	Коливання та хвилі	4	іспит
ОК.14	Комплексний іспит за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали»	—	іспит
ОК.15	Комп'ютерні пакети та інформаційні системи	4	залік
ОК.16	Лабораторія з радіотехніки та радіоелектроніки	4	залік
ОК.17	Математичний аналіз	8	іспит
ОК.18	Медична радіофізика та електроніка	4	іспит
ОК.19	Менеджмент	3	залік
ОК.20	Методи математичної фізики	6	іспит
ОК.21	Механіка	4	іспит
ОК.22	Мікропроцесорні системи	4	залік
ОК.23	Молекулярна фізика	5	іспит
ОК.24	Науково-виробнича практика	6	диференційований залік
ОК.25	Об'єктно-орієнтовне програмування	3	іспит
ОК.26	Оптика	5	іспит
ОК.27	Основи екології	2	залік
ОК.28	Основи програмування	3	іспит
ОК.29	Практикум з експериментальної фізики та основ вимірювання	10	залік
ОК.30	Професійне спілкування українською мовою	3	залік
ОК.31	Радіоелектроніка	6	іспит
ОК.32	Радіотехнічні кола та сигнали	3	іспит
ОК.33	Соціально-політичні студії	2	залік
ОК.34	Статистична фізика	4	іспит
ОК.35	Теоретична механіка	3	іспит
ОК.36	Українська та зарубіжна культура	3	залік
ОК.37	Філософія	4	іспит
ОК.38	Числові та функціональні ряди, інтегральне числення	3	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		178	

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Вибіркові компоненти¹			
ВК	Вибір блоку 1 або 2		
ВК1	Блок 1 «Медична радіофізика та інформаційні технології»		
ВК.1.01	Анатомія та фізіологія для фізиків	3	залік
ВК.1.02	Біофізика складних систем	4	залік
ВК.1.03	Комп'ютерний експеримент та обробка медичних зображень	4	залік
ВК.1.04	Лабораторія з медичної радіофізики	16	залік
ВК.1.05	Методи цифрового зв'язку	3	залік
ВК.1.06	Молекулярна фізіологія та біохімія	3	іспит
ВК.1.07	Основи фізичної електроніки	3	іспит
ВК.1.08	Семінар з медичної радіофізики	3	залік
ВК.1.09	Технології обробки й аналізу діагностичних даних	3	залік
ВК.1.10	Фізичні основи медичної техніки	5	залік
	Загальний обсяг вибірових компонентів блоку 1	47	
ВК2	Блок 2 «Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології»		
ВК.2.01	Електродинаміка матеріальних середовищ	3	залік
ВК.2.02	Лабораторія з оптичної, мікрохвильової та цифрової технік	16	залік
ВК.2.03	Методи кодування і модуляції цифрових сигналів	4	залік
ВК.2.04	Обробка сигналів у мікрохвильовому та оптичному діапазонах частот	4	залік
ВК.2.05	Оптичні телекомунікаційні технології	4	залік
ВК.2.06	Основи передачі та обробки інформації	3	залік
ВК.2.07	Основи фотоніки та електроніки	3	іспит
ВК.2.08	Прикладна оптика та поляриметрія	3	іспит
ВК.2.09	Семінар з квантової радіофізики	4	залік
ВК.2.10	Сучасні інформаційні технології	3	залік
	Загальний обсяг вибірових компонентів блоку 2	47	
	Компоненти вільного вибору (вибір сумарно 15 кредитів)		
РК	Рекомендовані компоненти (вибір із пари)		
РК.1	Рекомендовані компоненти фахового вибору 1		
РК.1.01	Квантова та напівпровідникова електроніка	3	іспит
РК.1.02	Напівпровідникова електроніка наноструктур	3	іспит
РК.2	Рекомендовані компоненти фахового вибору 2		
РК.2.01	Мікрохвильова та наноелектроніка	3	залік
РК.2.02	Мікрохвильова електроніка та електродинаміка	3	залік
РК.3	Рекомендовані компоненти фахового вибору 3		
РК.3.01	Прикладне матеріалознавство та хімія наноматеріалів	3	залік
РК.3.02	Фізика вакууму	3	залік

¹ 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 вибірових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту – з програм іншого рівня.

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
РК.4	Рекомендовані компоненти фахового вибору 4		
РК.4.01	Розвиток фізичних теорій	3	залік
РК.4.02	Ядерна фізика та астрофізика	3	залік
РК.5	Рекомендовані компоненти фахового вибору 5		
РК.5.01	Числові методи апроксимацій	3	залік
РК.5.02	Основи статистичного аналізу	3	залік
	Загальний обсяг компонентів вільного вибору	15	
	Загальний обсяг вибіркового компонентів	62	
	Загальний обсяг компонентів освітньої програми	240	

Обов'язкові компоненти (178 кредитів)

Блок математики та теоретичної фізики

ОК.06, ОК.09, ОК.10, ОК.17, ОК.20, ОК.38

Блок загальної та експериментальної фізики

ОК.02, ОК.07, ОК.08, ОК.12, ОК.18, ОК.21, ОК.23, ОК.26, ОК.29, ОК.34, ОК.35

Блок ділового мовлення за професійним спрямуванням

ОК.01, ОК.30

Блок соціально-економічного та історико-культурного спрямування

ОК.04, ОК.05, ОК.19, ОК.27, ОК.33, ОК.36, ОК.37

Блок інформаційних та комп'ютерних технологій

ОК.11, ОК.15, ОК.22, ОК.25, ОК.28

Блок радіотехніки та радіоелектроніки

ОК.13, ОК.16, ОК.31, ОК.32

Вибіркові компоненти (62 кредити)

вибір

Компоненти обов'язкових та вибіркових частин навчальних планів університету інших спеціальностей (15 кредитів).

Рекомендовані компоненти (вибір із пари 15 кредитів).

РК.1.01, РК.1.02, РК.2.01, РК.2.02, РК.3.01, РК.3.02, РК.4.01, РК.4.02, РК.5.01, РК.5.02

Вибір блоку (47 кредитів)

вибір

Блок 1

«Медична радіофізика та інформаційні технології»

ВК.1.01, ВК.1.02, ВК.1.03, ВК.1.04, ВК.1.05, ВК.1.06, ВК.1.07, ВК.1.08, ВК.1.09, ВК.1.10

Блок 2

«Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології»

ВК.2.01, ВК.2.02, ВК.2.03, ВК.2.04, ВК.2.05, ВК.2.06, ВК.2.07, ВК.2.08, ВК.2.09, ВК.2.10

Компоненти обов'язкових та вибіркових частин навчальних планів університету інших спеціальностей (47 кредитів).

Науково-виробнича практика ОК.24; підсумкова атестація ОК.03, ОК.14

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, 4, 8, 11.
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, і висновку про відсутність академічного плагіату у вигляді звіту подібності та експертного рішення керівника роботи. В процесі виконання, рецензування та захисту кваліфікаційної роботи оцінюються результати навчання ПРН-1 – 16.
3. Випускникам, що успішно пройшли підсумкову атестацію, рішенням ЕК присвоюється академічна кваліфікація «Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів».
4. Професійна кваліфікація «стажист-дослідник» присвоюється окремим рішенням ЕК на підставі:
 - 1) успішного оволодіння блоку обов'язкових дисциплін з оцінками не нижче 67 балів;
 - 2) успішного оволодіння всіма професійно орієнтованими компонентами вибору із блоку 1 «Медична радіофізика та інформаційні технології» або із блоку 2 «Оптичні та мікрохвильові інформаційні технології» з оцінками не нижче 70 балів;
 - 3) проходження всіх практик, передбачених навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів;
 - 4) 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. 15	ОК. 16	ОК. 17	ОК. 18	ОК. 19	ОК. 20
ЗК 1	+		+	+	+													+	
ЗК 2	+		+	+	+													+	
ЗК 3	+		+	+		+		+	+		+		+	+	+		+		+
ЗК 4	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6	+		+																
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ЗК 8		+	+			+	+	+			+	+	+	+	+		+		+
ЗК 9	+	+	+			+	+	+		+		+	+			+			+
ЗК 10	+	+	+				+					+	+	+	+		+		
ЗК 11			+											+	+				+
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 13	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ЗК 14			+												+				
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

	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	ОК. 34	ОК. 35	ОК. 36	ОК. 37	ОК. 38
ЗК 1							+			+			+			+	+	
ЗК 2							+			+								+
ЗК 3			+						+		+			+	+			
ЗК 4	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6				+														
ЗК 7		+		+	+			+										
ЗК 8				+					+			+						+
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+			+
ЗК 10				+					+									
ЗК 11		+							+									+
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 13		+		+	+			+										
ЗК 14		+		+					+									
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 3

	БК. 1.1	БК. 1.2	БК. 1.3	БК. 1.4	БК. 1.5	БК. 1.6	БК. 1.7	БК. 1.8	БК. 1.9	БК. 1.10	БК. 2.1	БК. 2.2	БК. 2.3	БК. 2.4	БК. 2.5	БК. 2.6	БК. 2.7	БК. 2.8	БК. 2.9	БК. 2.10
ЗК 1																				
ЗК 2		+								+							+			+
ЗК 3			+	+	+				+	+		+								+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6								+		+							+	+	+	+
ЗК 7			+	+	+				+			+	+	+	+	+				+
ЗК 8			+	+	+				+	+		+								+
ЗК 9			+	+	+			+	+	+		+							+	+
ЗК 10	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+						+	+	+
ЗК 11			+	+	+				+	+		+								+
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 13								+											+	
ЗК 14			+	+	+				+	+		+								+
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 4

	РК. 1.1	РК. 1.2	РК. 2.1	РК. 2.2	РК. 3.1	РК. 3.2	РК. 4.1	РК. 4.2	РК. 5.1	РК. 5.2
ЗК 1										
ЗК 2							+	+		
ЗК 3					+	+			+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7									+	+
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 11					+	+				
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 14					+	+				
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. 15	ОК. 16	ОК. 17	ОК. 18	ОК. 19	ОК. 20
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				+	+													+	
ПРН 16			+												+				

	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	ОК. 34	ОК. 35	ОК. 36	ОК. 37	ОК. 38
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							+						+					
ПРН 16		+		+	+			+	+									

Лист 2

	БК. 1.1	БК. 1.2	БК. 1.3	БК. 1.4	БК. 1.5	БК. 1.6	БК. 1.7	БК. 1.8	БК. 1.9	БК. 1.10	БК. 2.1	БК. 2.2	БК. 2.3	БК. 2.4	БК. 2.5	БК. 2.6	БК. 2.7	БК. 2.8	БК. 2.9	БК. 2.10
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			+	+	+			+	+	+		+	+	+				+	+	+
ПРН 16			+	+	+			+	+	+		+							+	+

	РК. 1.1	РК. 1.2	РК. 2.1	РК. 2.2	РК. 3.1	РК. 3.2	РК. 4.1	РК. 4.2	РК. 5.1	РК. 5.2
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					+	+				
ПРН 16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Гарант програми

_____ Андрій НЕТРЕБА