

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

Освітньо-професійна програма  
(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

«ПРИКЛАДНА ФІЗИКА»  
(назва програми)

Другий (магістерський) рівень вищої освіти  
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика  
(код, назва галузі)

Спеціальність Е6 Прикладна фізика та наноматеріали  
(шифр, назва спеціальності)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Харківського національного  
університету імені В.Н. Каразіна  
“\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 року,  
протокол № .

Введено в дію з 2025/2026 н.р.  
наказом від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 р.  
№

Проректор з науково-педагогічної роботи  
\_\_\_\_\_ Олександр ГОЛОВКО

Харків 2025

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-професійної програми  
другого (магістерського) рівня  
«Прикладна фізика»**

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1.1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

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

1.2. Вченій раді ННІ «Фізико-технічний факультет»:  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Голова Вченої ради ННІ «ФТФ» \_\_\_\_\_ Сергій ЛИТОВЧЕНКО

1.3. Науково-методичній комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»:  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Голова науково-методичної комісії ННІ «ФТФ» \_\_\_\_\_ Уляна МАЛОВИЦЯ

1.4. Кафедрі матеріалів реакторобудування та фізичних технологій:  
протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ Сергій ЛИТОВЧЕНКО

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

| Прізвище, ім'я, по батькові      | Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада) | Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно                                                                               |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Керівник робочої групи:          |                                                                      |                                                                                                                                                          |
| Лісовський Валерій Олександрович | Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій | Д.ф.-м.н. зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми, ст.н.с. зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми                                                   |
| Члени робочої групи:             |                                                                      |                                                                                                                                                          |
| Береснєв Вячеслав Мартинович     | Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій | Д.техн.н. за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій                             |
| Чишкала Володимир Олексійович    | Доцент кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій   | К.техн.н. зі спеціальності 05.17.11 – технологія тугоплавких неметалічних матеріалів, доцент кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій |
| Зиков Олександр Володимирович    | Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій | Д.ф.-м.н. зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми, професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій                                |
| Литовченко Сергій Володимирович  | Професор кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій | Д.техн.н. зі спеціальності 01.04.07 – фізика твердого тіла, професор по кафедрі матеріалів реакторобудування та фізичних технологій                      |

**До проєктування освітньої програми долучені:**

**Представники роботодавців:**

**Азаренков Микола Олексійович** – виконувач обов'язки генерального директора Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України;

**Слюсаренко Юрій Вікторович** – завідувач відділу статистичної фізики та квантової теорії поля Інституту теоретичної фізики Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, д.ф.-м.н., професор, академік НАН України;

**Литвиненко Володимир Вікторович** – директор Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України, д.т.н., ст.н.с.

**Представники здобувачів вищої освіти:**

**Серафимович Дмитро** - здобувач вищої освіти 1-курсу навчання на другому освітньому рівні вищої освіти за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

1. Тимчасового стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, який затверджено рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна від 23 грудня 2019 р., протокол №13, до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти, та введено в дію наказом ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна від 30.01.2020 №1301-1/042.
2. Стратегічні цілі і наміри Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна до 2030 року.
- 3.

**Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):**

**Профіль освітньої програми  
«Прикладна фізика»**

зі спеціальності **Е6 – Прикладна фізика та наноматеріали**

| <b>1 – Загальна інформація</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b> | Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, навчально-науковий інститут «Фізико-технічний факультет»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>                        | Ступінь вищої освіти: <u>магістр</u><br>Спеціальність: <u>Е6– Прикладна фізика та наноматеріали</u><br>Освітня кваліфікація: <u>магістр прикладної фізики та наноматеріалів, прикладна фізика</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Офіційна назва програми</b>                                           | Прикладна фізика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>                           | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Наявність акредитації</b>                                             | Акредитаційна комісія. Україна.<br>Сертифікат акредитації спеціальності НД 2189564, дійсний до 01.07.2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Передумови</b>                                                        | На навчання для здобуття освітнього ступеня магістра приймаються особи, які здобули ступінь бакалавра, або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.<br>Відбір абітурієнтів здійснюється на конкурсній основі з урахуванням оцінок, отриманих на вступних екзаменах, та середнього балу оцінок з додатку до диплома про здобуття базової або повної вищої освіти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Мова викладання</b>                                                   | Українська мова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>                                     | 31.12.2026 р.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>    | <a href="http://physics-technology.karazin.ua/academics">http://physics-technology.karazin.ua/academics</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Мета програми</b>                                                     | <p>Підготовка фахівців, які на основі поглиблених знань загальної та теоретичної фізики, фізики твердого тіла, фізики плазми, фізичного матеріалознавства та фізичних технологій, сучасних методів, приладів та устаткування для перелічених галузей фізики, а також ядерної та альтернативної енергетики здатні розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з теоретичної та прикладної фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики.</p> <p>Метою програми є формування системних фундаментальних та прикладних знань, спрямованих на пошук, формулювання та</p> |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | розв'язання наукових задач, а також виконання наукових завдань у галузі фізики та техніки, передовсім, фізичного матеріалознавства та вакуумно-плазмових технологій, а також здійснення в цих сферах наукової, технічної, технологічної та виробничої діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3 – Характеристика освітньої програми</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>                        | Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика<br>Спеціальність: Е6 Прикладна фізика та наноматеріали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Орієнтація освітньої програми</b>                                          | Освітньо-професійна програма з прикладної фізики є освітнім курсом фундаментального та прикладного спрямування, орієнтованим на підготовку наукових та науково-виробничих кадрів з широкою міждисциплінарною підготовкою для сучасних наукових, технологічних, виробничих установ, діяльність яких пов'язана з розв'язанням проблем у сфері фізичного та радіаційного матеріалознавства, фізичних та радіаційних технологій, ядерної та альтернативної енергетики, а також з застосуванням інформаційних систем для наукоємних фізичних технологій та ядерної енергетики. Програма ґрунтується на оволодінні класичними та найсучаснішими методами прикладної фізики, наноматеріалів та нанотехнологій, інформаційних технологій та комп'ютерного моделювання для розв'язання актуальних фундаментальних, прикладних, науково-технічних та технологічних задач. |
| <b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>                     | Спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі фізики конденсованих середовищ, матеріалознавства, радіаційного матеріалознавства, сучасних неметалевих та функціональних матеріалів, ядерної та альтернативної енергетики, сучасних вакуумно-плазмових технологічних систем, низькотемпературної плазми у плазмових технологічних процесах, а також інформаційних систем для наукоємних фізичних технологій та ядерної енергетики з можливістю набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри.<br><b>Ключові слова:</b> матеріали в екстремальних умовах, фізичне та радіаційне матеріалознавство, функціональні матеріали та покриття, ядерна та альтернативна енергетика, фізичні технології, плазмові технології, вакуумно-плазмові технологічні системи.                                                                                |
| <b>Особливості програми</b>                                                   | Освітньо-професійна програма має прикладне спрямування та містить навчальні компоненти, що дозволяють сформувати у здобувачів освіти дослідницькі та практичні компетентності, які є необхідними для успішної наукової та науково-виробничої діяльності фахівців при розв'язанні проблем у сферах матеріалознавства та фізичних технологій, при створенні та експлуатації сучасного дослідницького та технологічного обладнання в науковій, виробничій та освітній сферах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України, закладах вищої освіти МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях та підприємствах енергетичного, електротехнічного та металургійного профілю.<br>Згідно з національним класифікатором професій ДК 003:2010 фахівці, які здобули освіту за освітньою програмою «Прикладна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>фізика», здатні виконувати професійні роботи 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) і обіймати такі первинні посади:</p> <p>2111.1 – Молодший науковий співробітник (фізика, астрономія),</p> <p>2111.1 – Науковий співробітник (фізика, астрономія),</p> <p>2111.1 – Науковий співробітник-консультант (фізика, астрономія),</p> <p>2146.2 – Інженер з обліку та зберігання ядерних матеріалів атомної електростанції,</p> <p>2147.2 – Інженер (металургія),</p> <p>2149.2 – Інженер з експлуатації устаткування атомної електростанції,</p> <p>2149.2 – Інженер-дослідник,</p> <p>2149.2 – Інженер-лаборант,</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Подальше навчання</b>            | <p>Магістр прикладної фізики та наноматеріалів, який здобув освіту за освітньо-професійною програмою «Прикладна фізика», за умов набуття відповідного досвіду, може адаптуватися до напрямів суміжної професійної діяльності, а також може вступати на навчання за третім (науковим) рівнем до закладів вищої освіти і наукових установ в Україні та за кордоном.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Викладання та навчання</b>       | <p>Студентоцентроване навчання, практико-орієнтоване навчання. Викладання проводиться у вигляді лекцій, лабораторних робіт, практичних занять, семінарських занять. Передбачена самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, дослідження в лабораторіях, підготовка магістерської роботи. Під час останнього року навчання 70 % часу відводиться на практику та виконання магістерської кваліфікаційної роботи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Оцінювання</b>                   | <p>Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових робіт, усні презентації, захист магістерської кваліфікаційної роботи.</p> <p>Оцінкою підсумкового семестрового контролю є сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни (практики) та балів, набраних ним при складанні семестрового екзамену (виконанні підсумкової залікової роботи). Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100. Оцінювання відбувається за дворівневою, або чотирирівневою шкалами.</p> <p>Дворівнева: 0-49 – «не зараховано», 50-100 – «зараховано».</p> <p>Чотирирівнева: 0-49 – «незадовільно», 50-69 – «задовільно», 70-89 – «добре», 90-100 – «відмінно».</p> |
| <b>6 – Програмні компетентності</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Інтегральна компетентність</b>   | <p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані наукові та науково-технологічні задачі та проблеми в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, зокрема, в сфері прикладного та радіаційного матеріалознавства, фізичних технологій, атомної та альтернативної енергетики, здійснювати в цій сфері науково-дослідницьку, виробничу або освітню діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних знань, створення нових знань, оволодіння методологією наукової діяльності, практичне впровадження отриманих результатів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Загальні компетентності</b> | <p>ЗК01. Здатність до абстрактного та системного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. Готовність діяти в нестандартних ситуаціях.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> |
| <b>Фахові компетентності</b>   | <p>ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної теоретичної та прикладної фізики.</p> <p>ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів.</p> <p>ФК3. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК4. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК5. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи, та керувати колективом у сфері своєї професійної діяльності.</p> <p>ФК6. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК7. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК8. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ФК9. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики та інших природничих наук.</p> <p>ФК10. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> <p>ФК11. Здатність обирати методи розв’язання спеціалізованих задач з застосовуванням системного підходу та інтеграції знань з різних дисциплін, критично оцінювати отримані результати та обґрунтовувати прийняті рішення.</p> <p>ФК12. Здатність використовувати отримані знання та навички для розробки та забезпечення працездатності сучасних дослідницьких та технологічних фізичних систем ядерної та альтернативної енергетики, вакуумно-плазмових та енергетичних пристроїв із дотриманням нормативних заходів безпеки їх експлуатації</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **7 – Програмні результати навчання**

- ПР01. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язування інженерних задач та виконання досліджень в галузі теоретичної та прикладної фізики, ядерної та термоядерної енергетики, тощо.
- ПР02. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі теоретичної та прикладної фізики, ядерної та термоядерної енергетики, тощо.
- ПР03. Здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній спеціалізації.
- ПР04. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.
- ПР05. Вміти вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати.
- ПР06. Вміти самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати.
- ПР07. Вміти застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв’язання типових інженерних завдань.
- ПР08. Вміти застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нового та експлуатації існуючого електроенергетичного, електротехнічного устаткування та його складових.
- ПР09. Вміти застосовувати знання і розуміння для розв’язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній спеціалізації.
- ПР10. Вміти здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.
- ПР11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
- ПР12. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.
- ПР13. Вміти самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою.
- ПР14. Вміти критично проаналізувати основні показники функціонування системи та оцінити використані технічні рішення та обладнання.
- ПР15. Вміти застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв’язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень.
- ПР16. Вміти аргументувати вибір методів розв’язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПР17. Вміти ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою.</p> <p>ПР18. Вміти представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань.</p> <p>ПР19. Здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення.</p> <p>ПР20. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.</p> <p>ПР21. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.</p> <p>ПР22. Здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.</p> <p>ПР23. Здатність до обґрунтованого прогнозування поведінки матеріалів та технологічних систем під комплексним впливом низки зовнішніх чинників.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кадрове забезпечення освітньої програми складається з науково-педагогічних працівників кафедри «матеріалів реакторобудування та фізичних технологій» ННІ «Фізико-технічний факультет» ХНУ імені В.Н. Каразіна. Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає широку участь фахівців-практиків з провідних наукових установ НАН України, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки. 100 % науково-педагогічних працівників, задіяних в освітньому процесі, мають наукові ступені за спеціальністю та відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>В освітньому процесі використовується як власне дослідницьке та науково-технологічне обладнання навчально-наукового інституту «Фізико-технічний факультет», так і обладнання лабораторій Інституту фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій та Інституту фізики плазми Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», а саме: низка вакуумних установок для здійснення термічного, термо-баричного, плазмового та радіаційного впливу на твердотільні матеріали, установка УРМ-3 для вакуумного напилення тонких плівок та покриттів, пости вакуумні ВУП-5 та ВУП-5М, високовакуумний пост з турбомолекулярним насосом, металографічні мікроскопи МИМ-8М, Метам-Р1, МБС з приладами цифрової візуалізації (окулярні WEB-камери) та комп'ютерним забезпеченням; автоматичний гідравлічний прес для гарячого запресування BAINMOUNT – H AUTO, комплекс шліфувально-полірувальний Vainpol-VTD SA для підготовки зразків для металографічних досліджень, печь муфельная лабораторна Naber, повітряна піч для термічної та хіміко-термічної обробки матеріалів, ультразвуковий диспергатор УЗДН-А, пристрій гарячого пресування методом електроконсолідації, мікротвердомір ПМТ-3, стаціонарний мікротвердомір Віккерса Innovatest Falcon 501,</p> <p>п<br/>р<br/>и<br/>л<br/>а<br/>д</p> <p>комплекс Stellar Net BLK-C-SR, джерела живлення, що</p> |

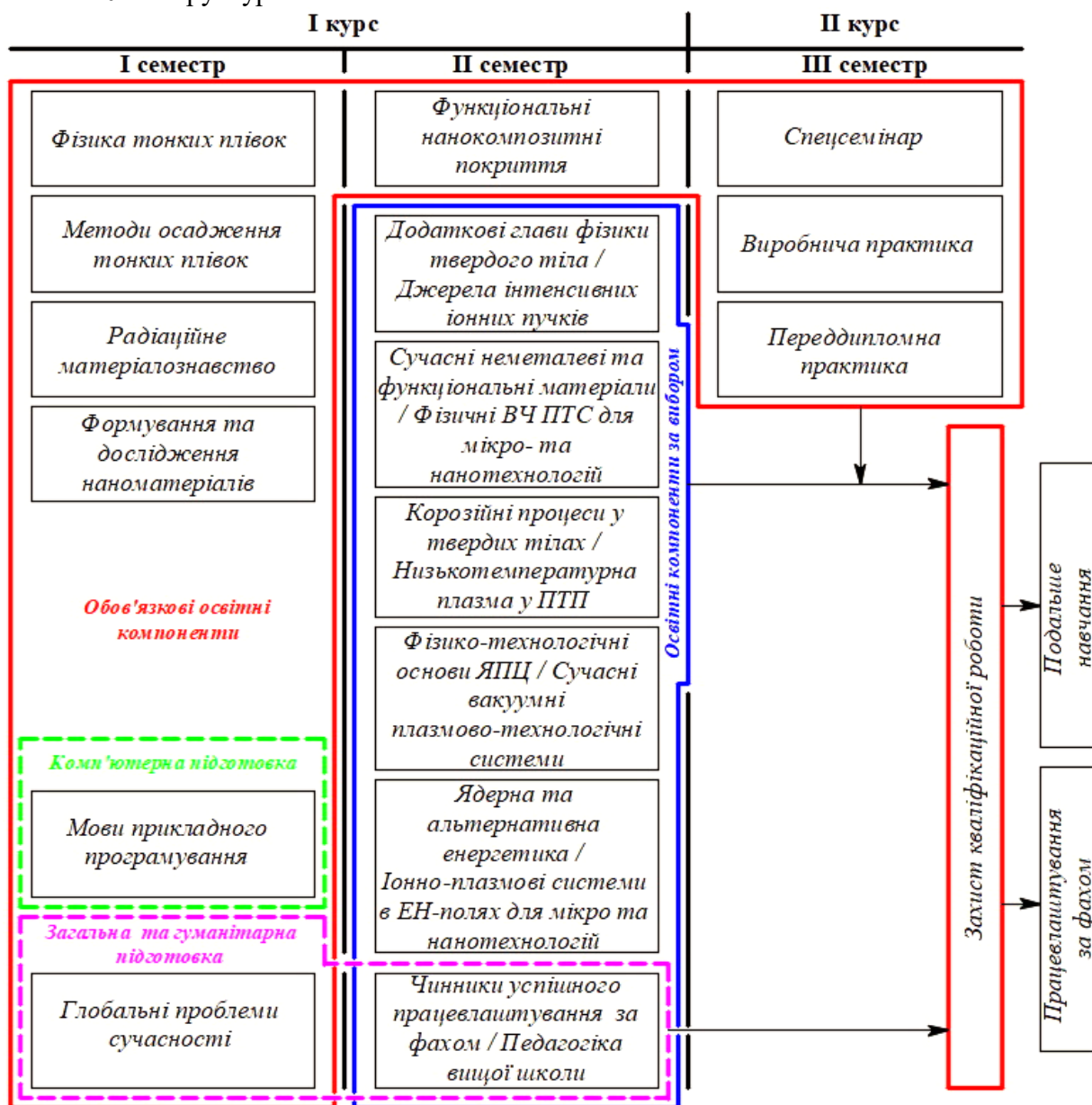
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | <p>хвильо-дисперсійною та енерго-дисперсійною системами аналізу елементів поверхні твердого тіла студенти вивчають на растрових та просвітлювальних електронних мікроскопах Jeol JSM-840, Tescan Vega 3 LMH, JEM-2100, JEM-100 CX, JSM-7100F, PEM 101AM. Мас-спектрометричні аналітичні дослідження концентраційного та ізотопного складу твердих тіл із низькою температурою плавлення і газових середовищ студенти вивчають на мас-спектрометрах MI 1201B, MI 1201AT. Мас-спектрометричну операційну діагностику технологічних процесів із контролем складу газового середовища студенти вивчають на базі динамічних мас-спектрометрів MX 7304 і MX 7304A. Метод мас-спектрометрії вторинних іонів для дослідження наноструктур у навколо поверхневій області твердого тіла опановують на базі статичного мас-спектрометра.</p> <p>Для застосовується устаткування навчально-наукових лабораторій та . Під час виробничої та переддипломної практик, а також в ході виконання кваліфікаційних робіт студенти мають можливість набути навичок практичної роботи на сучасному науково-технологічному обладнанні як ННІ «Фізико-технічний факультет», так і провідних наукових академічних установ Харкова: Національного наукового центру "Харківський фізико-технічний інститут", Інституту електрофізики та радіаційних технологій, Фізико-технічного інституту низьких температур, Інституту сцинтиляційних матеріалів та інших.</p> |
| <b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b> | Використання віртуального навчального середовища Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та авторських розробок науково-педагогічних та наукових працівників.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>                                               | На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та іншими університетами України.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>                                                | На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та навчальними закладами країн-партнерів. Зокрема в рамках членства в Європейських системах ядерної та термоядерної освіти (European Nuclear Education Network (ENEN) та European Fusion Education Network (FuseNet)).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>                                     | Можливе, після вивчення курсу української мови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**10. Перелік компонент освітньо-професійної /наукової програми  
та їх логічна послідовність**

**10.1. 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                                   | Глобальні проблеми сучасності                                                                                   | 3                  | дворівнева                  |
| ОК 2                                   | Мови прикладного програмування                                                                                  | 3                  | чотирирівнева               |
| ОК 3                                   | Формування та дослідження наноматеріалів                                                                        | 8                  | чотирирівнева               |
| ОК 4                                   | Фізика тонких плівок                                                                                            | 6                  | чотирирівнева               |
| ОК 5                                   | Методи осадження тонких плівок                                                                                  | 6                  | дворівнева                  |
| ОК-6                                   | Радіаційне матеріалознавство                                                                                    | 6                  | чотирирівнева               |
| ОК 7                                   | Функціональні нанокompозитні покриття                                                                           | 4                  | дворівнева                  |
| ОК 8                                   | Спецсемінар                                                                                                     | 9                  | дворівнева                  |
| ОК 9                                   | Виробнича практика                                                                                              | 15                 | дворівнева                  |
| ОК 10                                  | Переддипломна практика                                                                                          | 6                  | дворівнева                  |
| ОК 11                                  | Захист кваліфікаційної роботи                                                                                   |                    |                             |
| Загальний обсяг обов'язкових дисциплін |                                                                                                                 | 66 кредитів ЄКТС   |                             |
| Вибіркові компоненти ОП                |                                                                                                                 |                    |                             |
| ВК 01                                  | Чинники успішного працевлаштування за фахом / Педагогіка вищої школи                                            | 3                  | дворівнева                  |
| ВК 02                                  | Додаткові глави фізики твердого тіла / Джерела інтенсивних іонних пучків                                        | 3                  | дворівнева                  |
| ВК 03                                  | Ядерна та альтернативна енергетика / ППС в ЕН-полях для мікро та нанотехнологій                                 | 6                  | чотирирівнева               |
| ВК 04                                  | Корозійні процеси у твердих тілах / Низькотемпературна плазма у ПТП                                             | 3                  | чотирирівнева               |
| ВК 05                                  | Сучасні неметалеві та функціональні матеріали / Фізичні ВЧ ПТС для мікро-та нанотехнологій                      | 6                  | чотирирівнева               |
| ВК 06                                  | Фізико-технологічні основи ЯПЦ / Сучасні ВПТ системи                                                            | 3                  | дворівнева                  |
| Загальний обсяг вибіркових дисциплін   |                                                                                                                 | 24 кредити ЄКТС    |                             |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ     |                                                                                                                 | 90 кредитів ЄКТС   |                             |

## 10.2. Структурно-логічна схема ОП.



## 11. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників спеціальності Е6 «Прикладна фізика та наноматеріали» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи.

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

До захисту допускаються лише ті роботи, які успішно пройшли обов'язкову перевірку з використанням антиплагіатної інтернет-системи Strikeplagiarism.com (власність компанії Plagiat.pl) на наявність запозичень із текстів, присутніх в базах університету, базах інших вищих навчальних закладів та в Інтернеті. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Атестація завершується видачою документів державного зразка про присудження здобувачу вищої освіти ступеня магістра зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали», освітньо-професійна програма «Прикладна фізика».

Кваліфікаційна робота має бути розміщена у публічному репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог чинного законодавства.

## 12. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

|      | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ВК 01 | ВК 02 | ВК 03 | ВК 04 | ВК 05 | ВК 06 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ЗК01 | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |       |       | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| ЗК02 |      |      | +    |      | +    |      | +    | +    | +    |       |       |       |       | +     | +     | +     | +     |
| ЗК03 |      | +    |      |      | +    | +    |      |      | +    |       | +     |       | +     | +     | +     | +     | +     |
| ЗК04 | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| ЗК05 | +    |      |      |      | +    |      | +    |      | +    | +     | +     |       |       | +     |       | +     |       |
| ЗК06 | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    |       | +     | +     |       |       |       |       |       |
| ЗК07 |      |      | +    |      | +    |      | +    |      | +    | +     |       |       |       | +     |       |       | +     |
| ЗК08 |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     |       |       |       | +     | +     |       |
| ЗК09 |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| ЗК10 | +    |      | +    |      | +    |      |      |      | +    |       |       |       |       | +     |       |       | +     |
| ЗК11 | +    |      | +    |      | +    |      |      | +    | +    | +     | +     | +     |       | +     |       |       |       |
| ЗК12 | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| ЗК13 |      |      |      | +    |      |      |      | +    | +    |       | +     |       |       |       |       |       |       |
| ЗК14 | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     | +     |       | +     |       |       | +     |
| ЗК15 | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| ФК1  |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +     | +     |       | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК2  |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +     |       |       | +     |       | +     |       | +     |
| ФК3  |      |      | +    |      | +    |      | +    |      | +    | +     |       |       |       |       | +     | +     |       |
| ФК4  |      | +    | +    |      | +    |      | +    |      | +    | +     |       |       | +     |       | +     |       |       |
| ФК5  |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +     |       |       | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК6  | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК7  | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| ФК8  |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     | +     |       |       |       |       |       |       |
| ФК9  |      |      | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    | +     | +     |       | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК10 | +    |      |      |      |      | +    |      | +    | +    |       |       | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| ФК11 |      | +    | +    | +    |      | +    |      | +    | +    | +     |       |       |       | +     | +     | +     | +     |
| ФК12 |      |      | +    |      | +    | +    | +    |      | +    | +     |       |       |       | +     |       | +     | +     |

**13. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)  
відповідними компонентами освітньої програми**

|      | <b>ОК 1</b> | <b>ОК 2</b> | <b>ОК 3</b> | <b>ОК 4</b> | <b>ОК 5</b> | <b>ОК 6</b> | <b>ОК 7</b> | <b>ОК 8</b> | <b>ОК 9</b> | <b>ОК 10</b> | <b>ОК 11</b> |   | <b>ВК 01</b> | <b>ВК 02</b> | <b>ВК 03</b> | <b>ВК 04</b> | <b>ВК 05</b> | <b>ВК 06</b> |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ПР01 |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР02 |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   |              |              | +            |              |              | +            |
| ПР03 |             |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР04 | +           |             | +           |             |             | +           |             | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            |              |              | +            |
| ПР05 |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР06 |             |             | +           |             | +           | +           | +           |             | +           | +            | +            |   |              |              |              | +            | +            |              |
| ПР07 |             | +           | +           |             | +           | +           |             |             | +           | +            | +            |   |              |              |              | +            |              |              |
| ПР08 |             |             | +           | +           | +           | +           | +           |             | +           | +            | +            |   |              | +            | +            |              | +            | +            |
| ПР09 |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР10 | +           | +           |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            | + | +            | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР11 |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            |   |              |              |              |              |              | +            |
| ПР12 |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР13 |             |             | +           | +           | +           |             |             |             | +           | +            | +            |   |              |              |              |              |              | +            |
| ПР14 |             |             | +           | +           |             | +           |             | +           | +           | +            | +            |   |              |              |              |              |              | +            |
| ПР15 |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР16 |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            | + |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР17 | +           |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            | + | +            |              |              |              |              |              |
| ПР18 |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            | + |              |              |              |              |              |              |
| ПР19 |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            | + | +            |              |              |              |              |              |
| ПР20 | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +           | +            | +            |   | +            | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР21 |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           | +            | +            | + | +            |              |              |              |              |              |
| ПР22 |             |             | +           | +           | +           |             |             |             | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |
| ПР23 |             |             | +           |             | +           | +           | +           |             | +           | +            | +            |   |              | +            | +            | +            | +            | +            |