

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

---

Затверджено Вченою радою  
Національного університету  
цивільного захисту України  
протокол № 11 від «15» червня 2017 р.

Голова вченої ради  В.І. Садковий



**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА  
ПІДГОТОВКИ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ  
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 18 «ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ»  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 183 «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИ-  
ШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»**

**Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2017 р.**

**Харків 2017**

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Вамболь С.О., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної механіки – **гарант** профільної спеціалізованої освітньо-професійної програми.
2. Вамболь В.В., доктор технічних наук, доцент, професор кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки.
3. Колосков В.Ю., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної механіки.

# 1 Профіль профільної спеціалізованої освітньо-наукової програми зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

| <b>1 – Загальна інформація</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу                                                                                                                                                                                                                                  | Національний університет цивільного захисту України<br>Кафедра прикладної механіки                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу                                                                                                                                                                                                                                         | Доктор філософії, технології захисту навколишнього середовища                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Офіційна назва освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                  | Освітньо-наукова програма зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                            | Диплом доктора філософії, одиничний, 49 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Наявність акредитації                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Цикл/рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                        | НРК України – 9 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF LLL – 9 рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Передумови                                                                                                                                                                                                                                                                                         | наявність вищої освіти за другим (магістерським) рівнем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Мова(и) викладання                                                                                                                                                                                                                                                                                 | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Термін дії освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 років                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.nuczu.edu.ua">www.nuczu.edu.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>2 – Мета освітньо-наукової програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Забезпечення підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних розв'язувати комплексні екологічні проблеми, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження з проблем захисту навколишнього природного середовища, впливу небезпечних чинників на довкілля, життєдіяльність і здоров'я людей. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3 – Характеристика освітньо-наукової програми</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність)                                                                                                                                                                                                                                                    | Технології захисту навколишнього середовища, екологічна безпека, раціональне природокористування, техногенна безпека як частина національної безпеки                                                                                                                                                                                                                                |
| Орієнтація програми                                                                                                                                                                                                                                                                                | Освітньо-наукова, прикладна<br>Програму орієнтовано на отримання знань, вмінь та практичних навичок стосовно визначення джерел та параметрів негативного антропогенного впливу на компоненти навколишнього природного середовища, дослідження процесів в екосистемах під дією цього впливу та створення технологій захисту довкілля від подібного впливу на базі системного підходу |
| Фокус програми: загальна/спеціальна                                                                                                                                                                                                                                                                | Спеціальна освіта та наукова підготовка кадрів вищої кваліфікації для роботи в галузі підготовки кадрів для вищих навчальних закладів та підрозділів ДСНС.                                                                                                                                                                                                                          |
| Особливості програми                                                                                                                                                                                                                                                                               | Здобувачі вищої освіти набувають наукових, дослідницьких, інноваційних компетентностей, поглиблюють освітньо-наукову складову професійної діяльності                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Придатність до працевлаштування                                                                                                                                                                                                                                                                    | Відповідно до здобутої спеціальності випускник здатний працювати в області, яка включає забезпечення екологічної рівно-                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>ваги, мінімізацію техногенного впливу на природне середовище, збереження життя і здоров'я людини та біосфери в цілому, атмосфери, гідросфери, літосфери і космосфери, видового складу тваринного і рослинного світу, природних ресурсів за рахунок використання сучасних технічних засобів, методів контролю і прогнозування, розробки та впровадження сучасних інноваційних технологій захисту навколишнього природного середовища і включає проведення наукових та дослідницьких робіт в зазначених напрямках.</p> <p>Випускник спроможний здійснювати комплекс робіт щодо розробки нових технологій захисту навколишнього природного середовища, управління системами і засобами забезпечення екологічної безпеки на підприємствах промисловості, комунального і сільського господарства; каналізації, відведення й очищення стічних вод; збирання небезпечних відходів; оброблення та видалення безпечних відходів; оброблення та видалення небезпечних відходів; та іншої діяльності щодо поводження з відходами; інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах; технічних випробувань та досліджень; щодо дослідження й експериментальної розробки у сфері інших природничих і технічних наук та іншу професійну, наукову та технічну діяльність, використовуючи сучасні технічні засоби, методи контролю і прогнозування.</p> <p>Об'єктами професійної діяльності випускника є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодавство в сфері охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки;</li> <li>- загальні принципи забезпечення екологічної безпеки об'єктів;</li> <li>- сучасні методи і технології захисту навколишнього середовища;</li> <li>- системи і методи моніторингу та прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, що завдають шкоду довкіллю;</li> <li>- методи й засоби оцінювання і зниження ризику виникнення та розвитку надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та пов'язаних з нею можливостей завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю;</li> <li>- заходи, що вживаються для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та ліквідації їх наслідків;</li> <li>- управлінські процеси, що забезпечують досягнення мети системи забезпечення екологічної безпеки.</li> </ul> <p>Види професійної діяльності (виробничі функції), до яких готується здобувач: проектувальна, організаційна, наукова.</p> |
| Подальше навчання                   | Можливість навчання за програмою 9 рівня НРК України, четвертого циклу FQ-EHEA, 9 рівня EQF-LLL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Викладання та навчання              | Професійно-орієнтоване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Система оцінювання                  | Поточні звіти, усні презентації, поточний контроль, заліки, усні та письмові екзамени, захист дисертаційної роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>6 – Програмні компетентності</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Інтегральна компетентність          | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми під час практичної діяльності або у процесі навчання,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | що передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування і характеризується комплексністю та невизначеністю умов |
| Загальні компетентності                      | ЗК 1. Здатність здійснювати філософсько-теоретичне узагальнення проблематики дисертаційного дослідження                                                                                                                                |
|                                              | ЗК 2. Здатність аналізувати науково-філософські картини світу, їх теоретичні складові                                                                                                                                                  |
|                                              | ЗК 3. Здатність застосовувати філософські методології під час аналізу явищ і процесів, які становлять об'єкт і предмет наукових досліджень, зокрема дисертаційного                                                                     |
|                                              | ЗК 4. Здатність застосовувати професійні наукові знання у філософському осмисленні проблем і перспектив цивілізації, її техногенних і соціальних факторів                                                                              |
|                                              | ЗК 5. Здатність використовувати основи педагогічної діяльності, дидактики вищої школи, традиційні та інноваційні форми навчання і педагогічних технологій, наукової організації праці викладача ВНЗ.                                   |
|                                              | ЗК 6. Професійні вміння підготовки і проведення лекцій, семінарських (практичних) занять, використання активних методів навчання, організації самостійної і науково-дослідної роботи здобувачів і оцінювання їх знань                  |
|                                              | ЗК 7. Прагнути до самовдосконалення, досягнення найвищої професійної майстерності                                                                                                                                                      |
|                                              | ЗК 8. Здатність використовувати можливості освітнього середовища, в тому числі інформаційного, для забезпечення якості навчально-виховного процесу                                                                                     |
|                                              | ЗК 9. Здатність застосовувати сучасні методи і методики наукового дослідження                                                                                                                                                          |
|                                              | ЗК 10. Здатність до інноваційної діяльності, до критичного аналізу власної наукової і прикладної діяльності                                                                                                                            |
|                                              | ЗК 11. Здатність аналізувати параметри та характеристики збірок наукових праць, науково-метричних баз даних, науковців                                                                                                                 |
|                                              | ЗК 12. Здатність до компетентного володіння українською мовою в професійній і науково-дослідній діяльності                                                                                                                             |
|                                              | ЗК 13. Здатність до презентації власних і колективних результатів професійної та науково-дослідної діяльності іноземною мовою на міжнародному рівні                                                                                    |
|                                              | ЗК 14. Здатність до здійснення ефективної перекладацької діяльності                                                                                                                                                                    |
|                                              | ЗК 15. Забезпечувати впровадження інноваційних технологій, методів і засобів навчання                                                                                                                                                  |
|                                              | ЗК 16. Здатність до презентації власних результатів науково-дослідної діяльності                                                                                                                                                       |
|                                              | ЗК 17. Здатність аналізувати й обирати відповідні засоби вимірювання для проведення експериментальних досліджень у галузі екологічної безпеки                                                                                          |
|                                              | ЗК 18. Здатність використовувати експериментальне обладнання під час рішення наукових задач                                                                                                                                            |
| Професійні компетентності спеціальності (ПК) | ПК 1. Здатність до використання комп'ютерних технологій при застосуванні методології системного аналізу в процесі дослідження і розв'язання конкретних задач                                                                           |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | ПК 2. Здатність використовувати методи системного аналізу та побудови формальних моделей складних систем                                                                                                                     |
|                                                                                                                                         | ПК 3. Здатність до самостійного планування, організації і проведення експериментальних наукових досліджень                                                                                                                   |
|                                                                                                                                         | ПК 4. Здатність самостійно проводити аналіз та обробку результатів експериментальних наукових досліджень                                                                                                                     |
|                                                                                                                                         | ПК 5. Здатність аналізувати, оптимізувати й застосовувати сучасні інформаційні технології під час рішення наукових завдань                                                                                                   |
|                                                                                                                                         | ПК 6. Мати практичні навички одержання та візуалізації інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля                                                                                                           |
|                                                                                                                                         | ПК 7. Здатність використовувати знання про причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування технологій захисту довкілля                                                                                            |
|                                                                                                                                         | ПК 8. Здатність використовувати знання наук про Землю (метеорології і кліматології, гідрології, ґрунтознавства, геології з основами геоморфології) для дослідження явищ та процесів, що відбуваються в природному середовищі |
|                                                                                                                                         | ПК 9. Здатність визначати екологічну, економічну та соціальну ефективність природоохоронних заходів, економічних збитків від забруднення довкілля та розмірів їх відшкодування                                               |
|                                                                                                                                         | ПК 10. Володіння навичками проведення експериментальних та теоретичних досліджень із застосуванням приладів, обладнання та пакетів спеціальних програм                                                                       |
|                                                                                                                                         | ПК 11. Здатність використовувати та застосовувати в професійній діяльності положення національного та міжнародного законодавства у сфері охорони навколишнього природного середовища                                         |
|                                                                                                                                         | ПК 12. Володіння методами визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів та здатність оцінити їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля                             |
|                                                                                                                                         | ПК 13. Знання основних чинників, тенденцій, наслідків, перспектив урбанізації та принципів роботи міських систем                                                                                                             |
|                                                                                                                                         | ПК 14. Здатність використовувати методики, обладнання та засоби вимірювальної техніки для проведення достовірних вимірювань в сфері екологічної безпеки                                                                      |
|                                                                                                                                         | ПК 15. Здатність використовувати математичні знання для статистичної обробки даних спостережень за станом довкілля та моделювання явищ і процесів, що відбуваються в ньому                                                   |
|                                                                                                                                         | ПК 16. Здатність використовувати знання з екологічної стандартизації, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки                                                                                                 |
|                                                                                                                                         | ПК 17. Мати уявлення про моніторинг атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів та стану біоти                                                                                                                              |
|                                                                                                                                         | ПК 18. Здатність аналізувати, застосовувати, розробляти математичні моделі під час рішення наукових задач                                                                                                                    |
|                                                                                                                                         | ПК 19. Здатність аналізувати ризикоутворюючі фактори, розраховувати ризики та приймати рішення щодо їх зменшення                                                                                                             |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b>                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
| ПРН 1. Аналізувати основні шляхи запобігання виникненню екологічно небезпечних ситуацій під час здійснення будь-якої діяльності людини. |                                                                                                                                                                                                                              |
| ПРН 2. Аналізувати положення відповідних керівних документів держави з питань міні-                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| мізації негативного антропогенного впливу сучасних джерел екологічної небезпеки на функціонування вітчизняної промисловості та на стан довкілля в цілому.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПРН 3. Виділяти закономірності побудови раціонального світогляду, антропоїдного образу світу. Оцінювати динамічні моделі світоустрою (діалектика, синергетика, загальна теорія систем) як структури взаємодії науки й філософії. Формулювати аргументовану позицію в питаннях наукового світогляду.                                                                                                                                                         |
| ПРН 4. Виділяти існуючі сучасні екологічні небезпеки в природному та антропогенному середовищах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПРН 5. Виділяти об'єкт дослідження з зовнішнього середовища і розглядати його як систему, будувати формальні і змістовні моделі досліджуваних систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПРН 6. Виділяти сучасні методи і методики наукового дослідження, ставити і вирішувати перспективні науково-дослідні і прикладні завдання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПРН 7. Виділяти футурологічні науково-філософські ідеї.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПРН 8. Визначати можливість та характер прояву порушень екологічної безпеки в різних середовищах та галузях і надавати рекомендації по їх попередженню та мінімізації.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПРН 9. Використовувати вітчизняні та закордонні бази даних; оперувати різними базами даних для отримання необхідних результатів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПРН 10. Використовувати комп'ютерні технології під час застосування методології системного аналізу в процесі дослідження і розв'язання конкретних задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПРН 11. Використовувати математичні програми MathCad, Maple для аналізу та розрахунків. Розв'язувати прикладні та науково-технічні задачі засобами Maple та MathCad. Використовувати пакет Statistica для аналізу експериментальних та статистичних даних.                                                                                                                                                                                                  |
| ПРН 12. Використовувати нормативні, правові документи в діяльності викладача, проводити заняття з використанням різних технологій, методів, прийомів і засобів навчання відповідно до вікових та індивідуальних особливостей осіб, що навчаються, застосовувати різні типи і форми організації та проведення занять, проводити психолого - педагогічний аналіз і самоаналіз занять.                                                                         |
| ПРН 13. Використовувати обладнання для вимірювання показників стану природного середовища та упорядковувати, компілювати, узагальнювати результати досліджень. Демонструвати практичні навички роботи з вимірювальними приладами.                                                                                                                                                                                                                           |
| ПРН 14. Використовувати прикладні програми для розрахунку ризиків.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПРН 15. Вільно спілкуватися українською мовою під час наукових і професійних дискусій.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПРН 16. Вільно, логічно й точно висловлювати думки відповідно до змісту, умов міжкультурної комунікації.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПРН 17. Вміти оцінювати наслідки забруднення світового океану, ґрунтів, повітря.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПРН 18. Володіти навичками використання різних матеріалів, а саме електронних видань, ресурсів і навчальних матеріалів для підвищення ефективності навчального процесу. Застосовувати навички професійного спілкування у навчальних та позанавчальних ситуаціях.                                                                                                                                                                                            |
| ПРН 19. Встановлювати детермінанти наукового пізнання (соціально-економічні, логіко-теоретичні, духовно-етичні). Розуміти закономірності розвитку категорій і методів філософії. Розуміти парадигми раціональності і її онтичні перспективи. Інтерпретувати тексти філософської культури з тематики, пов'язаної з природою науки, її проблемами і перспективами. Застосовувати філософський досвід в процесі наукового пошуку під час виконання дисертації. |
| ПРН 20. Задіяти ресурс знань зі спеціальних дисциплін у розумінні філософських проблем науки. Застосовувати філософський досвід в процесі наукового пошуку при виконанні дисертації.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПРН 21. Застосовувати основні поняття, принципи та технології системного аналізу та формальні моделі складних систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПРН 22. Застосовувати систему стандартизації, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРН 23. Застосовувати сучасні освітні технології. Забезпечувати виконання розвиваючої, координуючої, управлінської функції викладача у вищому навчальному закладі.                                                                                                                                                                                |
| ПРН 24. Здійснювати саморозвиток, самоосвіту, самовиховання, самоорганізацію.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПРН 25. Здійснювати якісний переклад текстів (передусім наукового стилю), враховуючи фахову специфіку.                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПРН 26. Знати й застосовувати стандарти усного ділового й наукового спілкування з іноземними партнерами й колегами, вимоги до оформлення документації.                                                                                                                                                                                            |
| ПРН 27. Знати міжнародні вимоги до форм репрезентації результатів науково-дослідної діяльності: доповідей, презентацій, статей, тез тощо.                                                                                                                                                                                                         |
| ПРН 28. Знати специфіку редагування наукових текстів, зокрема галузевих.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПРН 29. Користуватися сучасними технічними засобами й інформаційно-комунікаційними технологіями для автоматизації перекладацьких операцій.                                                                                                                                                                                                        |
| ПРН 30. Логічно правильно, точно й етично виражати думки відповідно до змісту, умов комунікації і адресата в соціальній і науковій діяльності.                                                                                                                                                                                                    |
| ПРН 31. Логічно структурувати зміст навчального матеріалу. Модульно структурувати навчальну і робочу навчальну програму. Проводити види лекцій за дидактичним призначенням, за функціональними ознаками, за характером побудови. Застосовувати прийоми створення проблемних ситуацій.                                                             |
| ПРН 32. Мати уявлення про шляхи впровадження маловідходних технологій в основних галузях промисловості України; технології й устаткування для збору, транспортування, переробки, утилізації й знешкодження твердих побутових і промислових відходів.                                                                                              |
| ПРН 33. Написання статей у фахові збірники наукових праць, тез доповідей на конференції.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПРН 34. Описати загальну характеристику наукових проєктів, систему інтелектуальної власності і, зокрема, промислової власності в винахідницькій та патентно-ліцензійній діяльності. Застосовувати міжнародне співробітництво у галузі інтелектуальної власності. Сприяти захисту прав інтелектуальної власності в управлінні науковими проєктами. |
| ПРН 35. Описувати сучасні технологічні процеси промислових об'єктів. Визначати характеристики, баланс, причини порушення балансу. Представляти основи моделювання технологічних процесів, граничні умови, допущення при моделюванні технологічних процесів.                                                                                       |
| ПРН 36. Описувати функції, склад та можливості сучасного програмного забезпечення, принципи його організації і застосування.                                                                                                                                                                                                                      |
| ПРН 37. Оцінювати наслідки зміни клімату.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПРН 38. Пояснювати методи побудови однофакторних, багатфакторних моделей та перевірки їх на адекватність.                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПРН 39. Пояснювати організацію та методологію дослідження проблеми з точки зору системного аналізу з урахуванням вибору цілей, розгляду сценаріїв та оцінки ситуації.                                                                                                                                                                             |
| ПРН 40. Пояснювати організацію та методологію дослідження проблеми з точки зору системного аналізу з урахуванням вибору цілей, розгляду сценаріїв та оцінки ситуації.                                                                                                                                                                             |
| ПРН 41. Практикувати патентні дослідження в певній галузі техніки та складати заявку на винахід або інший об'єкт промислової власності, заявку на об'єкт авторського права, зокрема, на комп'ютерні програми і бази даних, документи на комерційну таємницю.                                                                                      |
| ПРН 42. Представляти результати науково-дослідної діяльності відповідно до міжнародних вимог.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПРН 43. Проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для проведення.                                                                                                                                                                                                              |
| ПРН 44. Проводити екологічну експертизу потенційно екологічно небезпечних технологій використання природних ресурсів та сировини, технологій виробництва товарів, якості товарів та послуг для ліцензування діяльності, що становить екологічну небезпеку.                                                                                        |
| ПРН 45. Проводити необхідні розрахунки для отримання достовірних даних в екологічних дослідженнях.                                                                                                                                                                                                                                                |

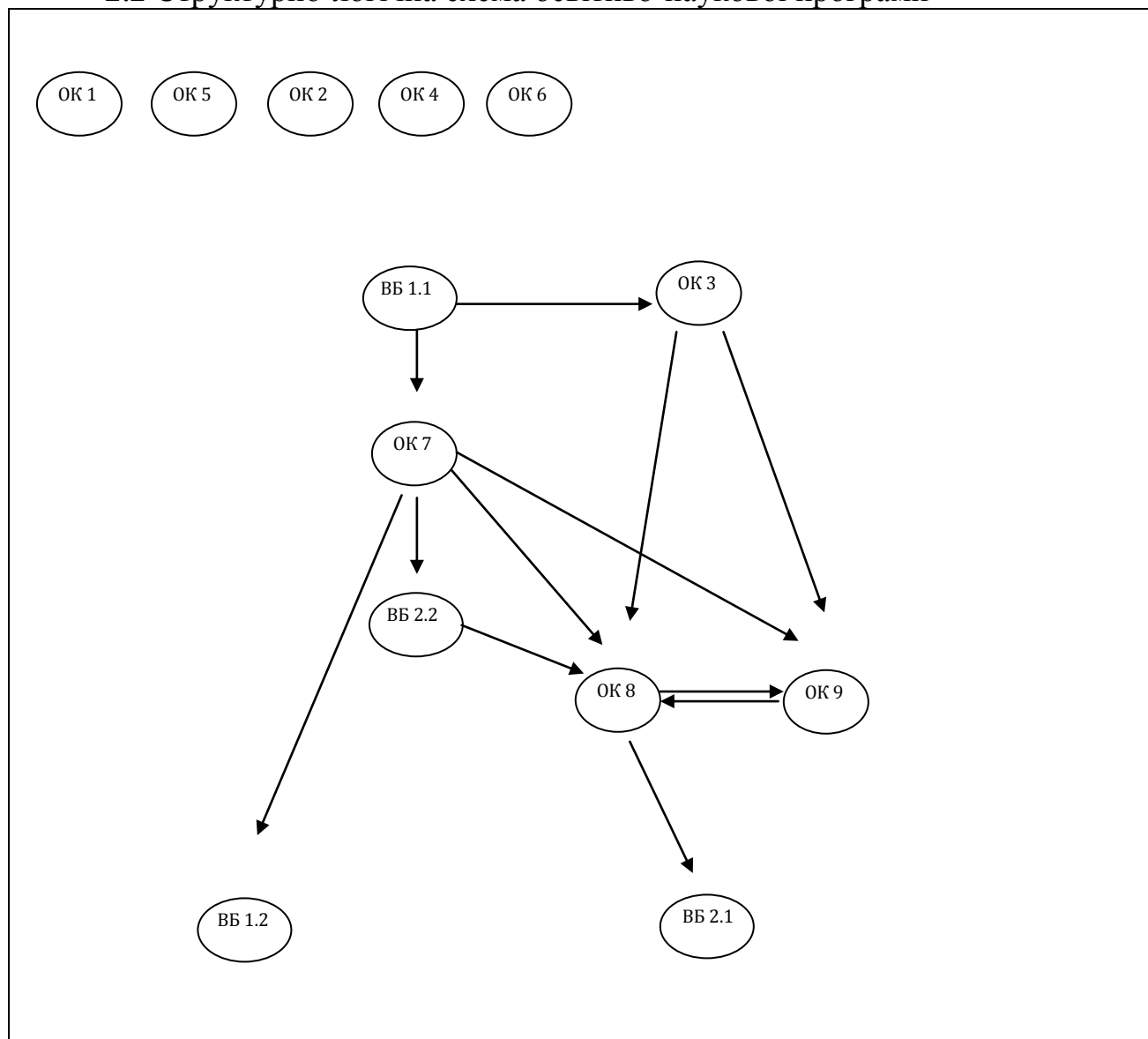
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРН 46. Розуміти гностичну і прогностичну специфіку філософського аналізу. Виділяти особливості філософської методології як форми концептуалізації наукового досвіду. Аналізувати концептуальні уявлення філософії щодо сутності і розвитку науки. Знаходити і застосовувати філософський інструментарій, адекватний проблемі дисертаційного дослідження, у складі його теоретичних підвалин. Виконувати теоретичний аналіз наукових ідей і фактів. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПРН 47. Самостійно будувати однофакторні, багатофакторні моделі та перевіряти їх на адекватність за критеріями Стюдента, Фішера, Пірсона та використовувати комп'ютерну техніку для обробки результатів експериментальних наукових досліджень.                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПРН 48. Створювати прості Web-сторінки, за допомогою мови HTML. Розробляти інформаційні системи за допомогою систем управління базами даних (MS Access, MySQL). Розробляти найпростіші програми за допомогою мови VBA                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Кадрове забезпечення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | У викладанні навчальних дисциплін обов'язкової та вибіркової частини змісту навчання беруть участь доктори наук, професори, кандидати наук, доценти, які мають досвід практичної, наукової та педагогічної роботи, зокрема є членами спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття вченого ступеню доктора філософії за відповідними спеціальностями.         |
| Матеріально-технічне забезпечення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Інструменти та обладнання передбачають наявність технічних та наочних засобів навчання, вимірювальних приладів, комп'ютерної техніки та необхідного програмного забезпечення, засобів підключення до мережі Інтернет з виходом до національних та світових баз даних, сайтів з архівами публікацій наукових видань, включених до наукометричних баз, тощо.                   |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Навчальний процес з обов'язкових та вибірових дисциплін забезпечується методичними комплексами дисциплін, що складаються з підручників, методичних розробок до практичних занять, лабораторних практикумів, методичних вказівок до самостійної роботи студентів, екзаменаційних та тестових запитань різної складності (для самоперевірки, для іспитів, для тренінгів) тощо. |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Національна кредитна мобільність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Міжнародна кредитна мобільність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2 Перелік компонент профільної спеціалізованої освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент освітньо-наукової програми

| Код<br>компо-<br>ненти                            | Компоненти освітньо-наукової програми (навчальні<br>дисципліни, курсові проекти (роботи), практики,<br>кваліфікаційна робота) | Кіль-<br>кість<br>кредитів | Форма під-<br>сумкового<br>контролю |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1                                                 | 2                                                                                                                             | 3                          | 4                                   |
| Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми |                                                                                                                               |                            |                                     |
| Обов'язкові загальні компоненти                   |                                                                                                                               |                            |                                     |
| ОК 1.                                             | Філософсько-методологічні основи наукових дослі-<br>джень                                                                     | 5                          | диф.залік<br>екзамен                |
| ОК 2.                                             | Академічна іноземна мова                                                                                                      | 6                          | диф.залік<br>диф.залік<br>екзамен   |
| ОК 3.                                             | Управління науковими проектами та інтелектуальна<br>власність                                                                 | 4                          | екзамен                             |
| ОК 4.                                             | Методика викладання у вищій школі                                                                                             | 3                          | екзамен                             |
| ОК 5.                                             | Практикум з наукової комунікації                                                                                              | 3                          | екзамен                             |
| ОК 6.                                             | Педагогічна практика                                                                                                          | 3                          | екзамен                             |
| Обов'язкові професійні компоненти                 |                                                                                                                               |                            |                                     |
| ОК 7.                                             | Методи моніторингу стану довкілля                                                                                             | 4                          | диф.залік<br>екзамен                |
| ОК 8.                                             | Технології захисту довкілля                                                                                                   | 4                          | диф.залік<br>екзамен                |
| ОК 9.                                             | Технології і методи контролю показників якості довкіл-<br>ля                                                                  | 4                          | диф.залік<br>екзамен                |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент:           |                                                                                                                               | 36                         |                                     |
| Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми   |                                                                                                                               |                            |                                     |
| Вибіркові загальні компоненти                     |                                                                                                                               |                            |                                     |
| ВБ 1.1.                                           | Методологія та методи наукового аналізу                                                                                       | 3                          | екзамен                             |
| ВБ 1.2.                                           | Хіміко-технологічні засади збалансованого природоко-<br>ристування                                                            | 4                          | диф.залік                           |
| Вибіркові професійні компоненти                   |                                                                                                                               |                            |                                     |
| ВБ 2.1.                                           | Технології утилізації небезпечних відходів                                                                                    | 3                          | диф.залік                           |
| ВБ 2.2.                                           | Математичне моделювання розповсюдження забруд-<br>нюючих речовин у навколишньому середовищі                                   | 3                          | диф.залік                           |
| Загальний обсяг вибірових компонент:              |                                                                                                                               | 13                         |                                     |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ                |                                                                                                                               | 49                         |                                     |

## 2.2 Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми



### 3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Випускна атестація здобувачів вищої освіти проводиться на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною освітньо-науковою програмою та рівня сформованості компетентностей.

Нормативна форма випускної атестації – захист дисертації.

#### 4 Відповідність навчальних дисциплін програмним компетентностям та результатам навчання

| Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач                                                                                                                    | Програмні результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Найменування навчальних дисциплін, практик                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ЗК 1. Здатність здійснювати філософсько-теоретичне узагальнення проблематики дисертаційного дослідження.                                                            | ПРН 46. Розуміти гностичну і прогностичну специфіку філософського аналізу. Виділяти особливості філософської методології як форми концептуалізації наукового досвіду. Аналізувати концептуальні уявлення філософії щодо сутності і розвитку науки. Знаходити і застосовувати філософський інструментарій, адекватний проблемі дисертаційного дослідження, у складі його теоретичних підвалин. Виконувати теоретичний аналіз наукових ідей і фактів.         | ОК 1. Філософсько-методологічні основи наукових досліджень. |
| ЗК 2. Здатність аналізувати науково-філософські картини світу, їх теоретичні складові.                                                                              | ПРН 3. Виділяти закономірності побудови раціонального світогляду, антропологічного образу світу. Оцінювати динамічні моделі світоустрою (діалектика, синергетика, загальна теорія систем) як структури взаємодії науки й філософії. Формулювати аргументовану позицію в питаннях наукового світогляду.                                                                                                                                                      | ОК 1. Філософсько-методологічні основи наукових досліджень. |
| ЗК 3. Здатність застосовувати філософські методології під час аналізу явищ і процесів, які становлять об'єкт і предмет наукових досліджень, зокрема дисертаційного. | ПРН 19. Встановлювати детермінанти наукового пізнання (соціально-економічні, логіко-теоретичні, духовно-етичні). Розуміти закономірності розвитку категорій і методів філософії. Розуміти парадигми раціональності і її онтичні перспективи. Інтерпретувати тексти філософської культури з тематики, пов'язаної з природою науки, її проблемами і перспективами. Застосовувати філософський досвід в процесі наукового пошуку під час виконання дисертації. | ОК 1. Філософсько-методологічні основи наукових досліджень. |
| ЗК 4. Здатність застосовувати професійні наукові знання у філософському осмисленні проблем і перспектив цивілізації, її техногенних і соціальних факторів.          | ПРН 7. Виділяти футурологічні науково-філософські ідеї.<br>ПРН 20. Задіяти ресурс знань зі спеціальних дисциплін у розумінні філософських проблем науки. Застосовувати філософський досвід в процесі наукового пошуку при виконанні дисертації.                                                                                                                                                                                                             | ОК 1. Філософсько-методологічні основи наукових досліджень. |
| ЗК 5. Здатність використовувати основи педагогічної діяльності, дидактики вищої школи, традиційні та інноваційні форми навчання і педагогічних технологій, науко-   | ПРН 31. Логічно структурувати зміст навчального матеріалу. Модульно структурувати навчальну і робочу навчальну програму. Проводити види лекцій за дидактичним призначенням, за функціональними ознаками, за характером побудови. Застосовувати                                                                                                                                                                                                              | ОК 4. Методика викладання у вищій школі.                    |

| Компетентності,<br>якими повинен<br>оволодіти здобувач                                                                                                                                                                                                     | Програмні результати<br>навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Найменування<br>навчальних<br>дисциплін, практик       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| вої організації праці ви-<br>кладача ВНЗ.                                                                                                                                                                                                                  | прийоми створення проблемних ситу-<br>ацій.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
| ЗК 6. Професійні вміння<br>підготовки і проведення<br>лекцій, семінарських<br>(практичних) занять, ви-<br>користання активних ме-<br>тодів навчання, організа-<br>ції самостійної і науково-<br>дослідної роботи здобу-<br>вачів і оцінювання їх<br>знань. | ПРН 23. Застосовувати сучасні освітні<br>технології. Забезпечувати виконання<br>розвиваючої, координуючої, управлін-<br>ської функції викладача у вищому на-<br>вчальному закладі.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОК 4. Методика ви-<br>кладання у вищій<br>школі.       |
| ЗК 7. Прагнути до самов-<br>досконалення, досягнен-<br>ня найвищої професійної<br>майстерності.                                                                                                                                                            | ПРН 24. Здійснювати саморозвиток,<br>самоосвіту, самовиховання, самоорга-<br>нізацію.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОК 4. Методика ви-<br>кладання у вищій<br>школі.       |
| ЗК 8. Здатність викорис-<br>товувати можливості<br>освітнього середовища, в<br>тому числі інформацій-<br>ного, для забезпечення<br>якості навчально-<br>виховного процесу.                                                                                 | ПРН 12. Використовувати нормативні,<br>правові документи в діяльності викла-<br>дача, проводити заняття з використан-<br>ням різних технологій, методів, прийо-<br>мів і засобів навчання відповідно до<br>вікових та індивідуальних особливос-<br>тей осіб, що навчаються, застосовувати<br>різні типи і форми організації та прове-<br>дення занять, проводити психолого -<br>педагогічний аналіз і самоаналіз занять.<br>ПРН 18. Володіти навичками викорис-<br>тання різних матеріалів, а саме елект-<br>ронних видань, ресурсів і навчальних<br>матеріалів для підвищення ефективнос-<br>ті навчального процесу. Застосовувати<br>навички професійного спілкування у<br>навчальних та позанавчальних ситуаці-<br>ях. | ОК 6. Педагогічна<br>практика.                         |
| ЗК 9. Здатність застосо-<br>вувати сучасні методи і<br>методики наукового дос-<br>лідження.                                                                                                                                                                | ПРН 6. Виділяти сучасні методи і ме-<br>тодики наукового дослідження, стави-<br>ти і вирішувати перспективні науково-<br>дослідні і прикладні завдання.<br>ПРН 40. Пояснювати організацію та<br>методологію дослідження проблеми з<br>точки зору системного аналізу з ура-<br>хуванням вибору цілей, розгляду сце-<br>наріїв та оцінки ситуації.<br>ПРН 41. Практикувати патентні дослі-<br>дження в певній галузі техніки та<br>складати заявку на винахід або інший<br>об'єкт промислової власності, заявку<br>на об'єкт авторського права, зокрема,<br>на комп'ютерні програми і бази даних,<br>документи на комерційну таємницю.                                                                                      | ВБ 1.1. Методологія та<br>методи наукового<br>аналізу. |

| <b>Компетентності,<br/>якими повинен<br/>оволодіти здобувач</b>                                                                                      | <b>Програмні результати<br/>навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Найменування<br/>навчальних<br/>дисциплін, практик</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ЗК 10. Здатність до інноваційної діяльності, до критичного аналізу власної наукової і прикладної діяльності.                                         | ПРН 34. Описати загальну характеристику наукових проєктів, систему інтелектуальної власності і, зокрема, промислової власності в винахідницькій та патентно-ліцензійній діяльності. Застосовувати міжнародне співробітництво у галузі інтелектуальної власності. Сприяти захисту прав інтелектуальної власності в управлінні науковими проєктами.                                                                                                                                               | ВБ 1.1. Методологія та методи наукового аналізу.          |
| ЗК 11. Здатність аналізувати параметри та характеристики збірок наукових праць, науково-метричних баз даних, науковців                               | ПРН 27. Знати міжнародні вимоги до форм репрезентації результатів науково-дослідної діяльності: доповідей, презентацій, статей, тез тощо.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ВБ 1.1. Методологія та методи наукового аналізу.          |
| ЗК 12. Здатність до компетентного володіння українською мовою в професійній і науково-дослідній діяльності.                                          | ПРН 15. Вільно спілкуватися українською мовою під час наукових і професійних дискусій.<br>ПРН 25. Здійснювати якісний переклад текстів (передусім наукового стилю), враховуючи фахову специфіку.<br>ПРН 27. Знати міжнародні вимоги до форм репрезентації результатів науково-дослідної діяльності: доповідей, презентацій, статей, тез тощо.<br>ПРН 30. Логічно правильно, точно й етично виражати думки відповідно до змісту, умов комунікації і адресата в соціальній і науковій діяльності. | ОК 5. Практикум з наукової комунікації.                   |
| ЗК 13. Здатність до презентації власних і колективних результатів професійної та науково-дослідної діяльності іноземною мовою на міжнародному рівні. | ПРН 16. Вільно, логічно й точно висловлювати думки відповідно до змісту, умов міжкультурної комунікації.<br>ПРН 26. Знати й застосовувати стандарти усного ділового й наукового спілкування з іноземними партнерами й колегами, вимоги до оформлення документації.<br>ПРН 42. Представляти результати науково-дослідної діяльності відповідно до міжнародних вимог.                                                                                                                             | ОК 2. Академічна іноземна мова.                           |
| ЗК 14. Здатність до здійснення ефективної перекладацької діяльності.                                                                                 | ПРН 25. Здійснювати якісний переклад текстів (передусім наукового стилю), враховуючи фахову специфіку.<br>ПРН 28. Знати специфіку редагування наукових текстів, зокрема галузевих.<br>ПРН 29. Користуватися сучасними технічними засобами й інформаційно-комунікаційними технологіями для автоматизації перекладацьких операцій.                                                                                                                                                                | ОК 2. Академічна іноземна мова.                           |

| <b>Компетентності,<br/>якими повинен<br/>оволодіти здобувач</b>                                                                                               | <b>Програмні результати<br/>навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Найменування<br/>навчальних<br/>дисциплін, практик</b>                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗК 15. Забезпечувати впровадження інноваційних технологій, методів і засобів навчання.                                                                        | ПРН 48. Створювати прості Web-сторінки, за допомогою мови HTML. Розробляти інформаційні системи за допомогою систем управління базами даних (MS Access, MySQL). Розробляти найпростіші програми за допомогою мови VBA (PHP).                                                                                                      | ВБ 1.1. Методологія та методи наукового аналізу.                                                                                                                  |
| ЗК 16. Здатність до презентації власних результатів науково-дослідної діяльності.                                                                             | ПРН 33. Написання статей у фахові збірники наукових праць, тез доповідей на конференції.                                                                                                                                                                                                                                          | ВБ 1.1. Методологія та методи наукового аналізу.                                                                                                                  |
| ЗК 17. Здатність аналізувати й обирати відповідні засоби вимірювання для проведення експериментальних досліджень у галузі екологічної безпеки                 | ПРН 13. Використовувати обладнання для вимірювання показників стану природного середовища та упорядковувати, компілювати, узагальнювати результати досліджень. Демонструвати практичні навички роботи з вимірювальними приладами.                                                                                                 | ОК 9. Технології і методи контролю показників якості довкілля.                                                                                                    |
| ЗК 18. Здатність використовувати експериментальне обладнання під час рішення наукових задач.                                                                  | ПРН 13. Використовувати обладнання для вимірювання показників стану природного середовища та упорядковувати, компілювати, узагальнювати результати досліджень. Демонструвати практичні навички роботи з вимірювальними приладами.                                                                                                 | ОК 9. Технології і методи контролю показників якості довкілля.                                                                                                    |
| ПК 1. Здатність до використання комп'ютерних технологій при застосуванні методології системного аналізу в процесі дослідження і розв'язання конкретних задач. | ПРН 10. Використовувати комп'ютерні технології під час застосування методології системного аналізу в процесі дослідження і розв'язання конкретних задач.<br>ПРН 39. Пояснювати організацію та методологію дослідження проблеми з точки зору системного аналізу з урахуванням вибору цілей, розгляду сценаріїв та оцінки ситуації. | ОК 9. Технології і методи контролю показників якості довкілля.<br>ВБ 2.2. Математичне моделювання розповсюдження забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. |
| ПК 2. Здатність використовувати методи системного аналізу та побудови формальних моделей складних систем.                                                     | ПРН 5. Виділяти об'єкт дослідження з зовнішнього середовища і розглядати його як систему, будувати формальні і змістовні моделі досліджуваних систем.<br>ПРН 21. Застосовувати основні поняття, принципи та технології системного аналізу та формальні моделі складних систем.                                                    | ВБ 2.2. Математичне моделювання розповсюдження забруднюючих речовин у навколишньому середовищі.                                                                   |
| ПК 3. Здатність до самостійного планування, організації і проведення експериментальних наукових досліджень.                                                   | ПРН 5. Виділяти об'єкт дослідження з зовнішнього середовища і розглядати його як систему, будувати формальні і змістовні моделі досліджуваних систем.<br>ПРН 13. Використовувати обладнання для вимірювання показників стану природного середовища та упорядко-                                                                   | ВБ 1.1. Методологія та методи наукового аналізу.                                                                                                                  |

| Компетентності,<br>якими повинен<br>оволодіти здобувач                                                                             | Програмні результати<br>навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Найменування<br>навчальних<br>дисциплін, практик                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    | вувати, компілювати, узагальнювати результати досліджень. Демонструвати практичні навички роботи з вимірювальними приладами.<br>ПРН 21. Застосовувати основні поняття, принципи та технології системного аналізу та формальні моделі складних систем.                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |
| ПК 4. Здатність самостійно проводити аналіз та обробку результатів експериментальних наукових досліджень.                          | ПРН 38. Пояснювати методи побудови однофакторних, багатофакторних моделей та перевірки їх на адекватність.<br>ПРН 47. Самостійно будувати однофакторні, багатофакторні моделі та перевіряти їх на адекватність за критеріями Стюдента, Фішера, Пірсона та використовувати комп'ютерну техніку для обробки результатів експериментальних наукових досліджень.                                                                                                     | ОК 9. Технології і методи контролю показників якості довілля.                                   |
| ПК 5. Здатність аналізувати, оптимізувати й застосовувати сучасні інформаційні технології під час рішення наукових завдань.        | ПРН 11. Використовувати математичні програми MathCad, Maple для аналізу та розрахунків. Розв'язувати прикладні та науково-технічні задачі засобами Maple та MathCad. Використовувати пакет Statistica для аналізу експериментальних та статистичних даних.<br>ПРН 14. Використовувати прикладні програми для розрахунку ризиків.<br>ПРН 36. Описувати функції, склад та можливості сучасного програмного забезпечення, принципи його організації і застосування. | ВБ 2.2. Математичне моделювання розповсюдження забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. |
| ПК 6. Мати практичні навички одержання та візуалізації інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля.                | ПРН 2. Аналізувати положення відповідних керівних документів держави з питань мінімізації негативного антропогенного впливу сучасних джерел екологічної небезпеки на функціонування вітчизняної промисловості та на стан довкілля в цілому.<br>ПРН 43. Проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для проведення.                                                                              | ОК 7. Методи моніторингу стану довкілля.                                                        |
| ПК 7. Здатність використовувати знання про причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування технологій захисту довкілля. | ПРН 1. Аналізувати основні шляхи запобігання виникненню екологічно небезпечних ситуацій під час здійснення будь-якої діяльності людини.<br>ПРН 8. Визначати можливість та характер прояву порушень екологічної безпеки в різних середовищах та галузях і надавати рекомендації по їх по-                                                                                                                                                                         | ВБ 1.2. Хіміко-технологічні засади збалансованого природокористування.                          |

| Компетентності,<br>якими повинен<br>оволодіти здобувач                                                                                                                                                                                                         | Програмні результати<br>навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Найменування<br>навчальних<br>дисциплін, практик                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                | передженню та мінімізації.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| ПК 8. Здатність викорис-<br>товувати знання наук про<br>Землю (метеорології і<br>кліматології, гідрології,<br>грунтознавства, геології з<br>основами геоморфології)<br>для дослідження явищ та<br>процесів, що відбувають-<br>ся в природному середо-<br>вищі. | ПРН 4. Виділяти існуючі сучасні еко-<br>логічні небезпеки в природному та ан-<br>тропогенному середовищах.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОК 7. Методи моніто-<br>рингу стану довкілля.<br><br>ВБ 1.2. Хіміко-<br>технологічні засади<br>збалансованого при-<br>родокористування.                                                  |
| ПК 9. Здатність визнача-<br>ти екологічну, економіч-<br>ну та соціальну ефектив-<br>ність природоохоронних<br>заходів, економічних<br>збитків від забруднення<br>довкілля та розмірів їх<br>відшкодування.                                                     | ПРН 4. Виділяти існуючі сучасні еко-<br>логічні небезпеки в природному та ан-<br>тропогенному середовищах.<br>ПРН 8. Визначати можливість та хара-<br>ктер прояву порушень екологічної<br>безпеки в різних середовищах та галу-<br>зях і надавати рекомендації по їх по-<br>передженню та мінімізації.<br>ПРН 17. Вміти оцінювати наслідки за-<br>бруднення світового океану, ґрунтів,<br>повітря. | ОК 8. Технології захи-<br>сту довкілля.<br><br>ВБ 1.2. Хіміко-<br>технологічні засади<br>збалансованого при-<br>родокористування.                                                        |
| ПК 10. Володіння навич-<br>ками проведення експе-<br>риментальних та теоре-<br>тичних досліджень із за-<br>стосуванням приладів,<br>обладнання та пакетів<br>спеціальних програм.                                                                              | ПРН 13. Використовувати обладнання<br>для вимірювання показників стану<br>природного середовища та упорядко-<br>вувати, компілювати, узагальнювати<br>результати досліджень. Демонструвати<br>практичні навички роботи з вимірюва-<br>льними приладами.                                                                                                                                            | ОК 9. Технології і ме-<br>тоди контролю показ-<br>ників якості довкілля.                                                                                                                 |
| ПК 11. Здатність викори-<br>стовувати та застосовува-<br>ти в професійній діяльнос-<br>ті положення національ-<br>ного та міжнародного за-<br>конодавства у сфері охо-<br>рони навколишнього<br>природного середовища.                                         | ПРН 2. Аналізувати положення відпо-<br>відних керівних документів держави з<br>питань мінімізації негативного антро-<br>погенного впливу сучасних джерел<br>екологічної небезпеки на функціону-<br>вання вітчизняної промисловості та на<br>стан довкілля в цілому.<br>ПРН 22. Застосовувати систему стан-<br>дартизації, сертифікації, ліцензування<br>в сфері екологічної безпеки.               | ОК 3. Управління на-<br>уковими проектами та<br>інтелектуальна влас-<br>ність<br><br>ОК 8. Технології захи-<br>сту довкілля<br><br>ВБ 1.1. Методологія та<br>методи наукового<br>аналізу |
| ПК 12. Володіння мето-<br>дами визначення джерел і<br>шляхів надходження у<br>навколишнє природне<br>середовище шкідливих<br>компонентів та здатність<br>оцінити їх вплив на стан<br>здоров'я людини та<br>якість довкілля.                                    | ПРН 13. Використовувати обладнання<br>для вимірювання показників стану<br>природного середовища та упорядко-<br>вувати, компілювати, узагальнювати<br>результати досліджень. Демонструвати<br>практичні навички роботи з вимірюва-<br>льними приладами.                                                                                                                                            | ОК 9. Технології і ме-<br>тоди контролю показ-<br>ників якості довкілля.                                                                                                                 |

| <b>Компетентності,<br/>якими повинен<br/>оволодіти здобувач</b>                                                                                                             | <b>Програмні результати<br/>навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Найменування<br/>навчальних<br/>дисциплін, практик</b>                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 13. Знання основних чинників, тенденцій, наслідків, перспектив урбанізації та принципів роботи міських систем.                                                           | ПРН 32. Мати уявлення про шляхи впровадження маловідходних технологій в основних галузях промисловості України; технології й устаткування для збору, транспортування, переробки, утилізації й знешкодження твердих побутових і промислових відходів.<br>ПРН 35. Описувати сучасні технологічні процеси промислових об'єктів. Визначати характеристики, баланс, причини порушення балансу. Представляти основи моделювання технологічних процесів, граничні умови, допущення при моделюванні технологічних процесів. | ОК 8. Технології захисту довкілля.<br><br>ВБ 2.1. Технології утилізації небезпечних відходів.   |
| ПК 14. Здатність використовувати методики, обладнання та засоби вимірювальної техніки для проведення достовірних вимірювань в сфері екологічної безпеки.                    | ПРН 13. Використовувати обладнання для вимірювання показників стану природного середовища та упорядковувати, компілювати, узагальнювати результати досліджень. Демонструвати практичні навички роботи з вимірювальними приладами.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОК 9. Технології і методи контролю показників якості довкілля.                                  |
| ПК 15. Здатність використовувати математичні знання для статистичної обробки даних спостережень за станом довкілля та моделювання явищ і процесів, що відбуваються в ньому. | ПРН 9. Використовувати вітчизняні та закордонні бази даних; оперувати різними базами даних для отримання необхідних результатів.<br>ПРН 45. Проводити необхідні розрахунки для отримання достовірних даних в екологічних дослідженнях.                                                                                                                                                                                                                                                                              | ВБ 2.2. Математичне моделювання розповсюдження забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. |
| ПК 16. Здатність використовувати знання з екологічної стандартизації, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки.                                               | ПРН 22. Застосовувати систему стандартизації, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки.<br>ПРН 44. Проводити екологічну експертизу потенційно екологічно небезпечних технологій використання природних ресурсів та сировини, технологій виробництва товарів, якості товарів та послуг для ліцензування діяльності, що становить екологічну небезпеку.                                                                                                                                                 | ОК 9. Технології і методи контролю показників якості довкілля.                                  |
| ПК 17. Мати уявлення про моніторинг повітря, природних вод, ґрунтів та стану біоти.                                                                                         | ПРН 17. Вміти оцінювати наслідки забруднення світового океану, ґрунтів, повітря.<br>ПРН 37. Оцінювати наслідки зміни клімату.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОК 7. Методи моніторингу стану довкілля.                                                        |
| ПК 18. Здатність аналізувати, застосовувати, розробляти математичні моделі під час рішення наукових задач.                                                                  | ПРН 35. Описувати сучасні технологічні процеси промислових об'єктів. Визначати характеристики, баланс, причини порушення балансу. Представляти основи моделювання технологічних процесів, граничні умови, допущення при                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОК 8. Технології захисту довкілля.<br><br>ВБ 2.1. Технології утилізації небезпечних відходів.   |

| Компетентності,<br>якими повинен<br>оволодіти здобувач                                                            | Програмні результати<br>навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Найменування<br>навчальних<br>дисциплін, практик                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                   | моделюванні технологічних процесів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| ПК 19. Здатність аналізувати ризикоутворюючі фактори, розраховувати ризики та приймати рішення щодо їх зменшення. | ПРН 17. Вміти оцінювати наслідки забруднення світового океану, ґрунтів, повітря.<br>ПРН 35. Описувати сучасні технологічні процеси промислових об'єктів. Визначати характеристики, баланс, причини порушення балансу. Представляти основи моделювання технологічних процесів, граничні умови, допущення при моделюванні технологічних процесів. | ОК 8. Технології захисту довкілля.<br><br>ВБ 2.1. Технології утилізації небезпечних відходів. |

## 5 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

|      | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ВБ1.1 | ВБ1.2 | ВБ2.1 | ВБ2.2 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| ЗК1  | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК2  | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК3  | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК4  | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК5  |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК6  |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК7  |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК8  |     |     |     |     |     | +   |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК9  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ЗК10 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ЗК11 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ЗК12 |     |     |     |     | +   |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК13 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК14 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ЗК15 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ЗК16 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ЗК17 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ЗК18 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПК1  |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       | +     |
| ПК2  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПК3  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПК4  |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПК5  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПК6  |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       |       |       |       |
| ПК7  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       | +     |       |       |
| ПК8  |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       | +     |       |       |
| ПК9  |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       | +     |       |       |
| ПК10 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПК11 |     |     | +   |     |     |     |     | +   |     | +     |       |       |       |
| ПК12 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПК13 |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       |       | +     |       |
| ПК14 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПК15 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПК16 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПК17 |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       |       |       |       |
| ПК18 |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       |       | +     |       |
| ПК19 |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       |       | +     |       |

**6 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-наукової програми**

|       | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ВБ1.1 | ВБ1.2 | ВБ2.1 | ВБ2.2 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| ПРН1  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       | +     |       |       |
| ПРН2  |     |     | +   |     |     |     | +   | +   |     | +     |       |       |       |
| ПРН3  | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН4  |     |     |     |     |     |     | +   | +   |     |       | +     |       |       |
| ПРН5  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       | +     |
| ПРН6  |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПРН7  | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН8  |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       | +     |       |       |
| ПРН9  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПРН10 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       | +     |
| ПРН11 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПРН12 |     |     |     |     |     | +   |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН13 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   | +     |       |       |       |
| ПРН14 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПРН15 |     |     |     |     | +   |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН16 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН17 |     |     |     |     |     |     | +   | +   |     |       | +     | +     |       |
| ПРН18 |     |     |     |     |     | +   |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН19 | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН20 | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН21 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       | +     |
| ПРН22 |     |     | +   |     |     |     |     | +   | +   | +     |       |       |       |
| ПРН23 |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН24 |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН25 |     | +   |     |     | +   |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН26 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН27 |     |     |     |     | +   |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПРН28 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН29 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН30 |     |     |     |     | +   |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН31 |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН32 |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       |       | +     |       |
| ПРН33 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПРН34 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПРН35 |     |     |     |     |     |     |     | +   |     |       |       | +     |       |
| ПРН36 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПРН37 |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       |       |       |       |
| ПРН38 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПРН39 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       | +     |
| ПРН40 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПРН41 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |
| ПРН42 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН43 |     |     |     |     |     |     | +   |     |     |       |       |       |       |
| ПРН44 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПРН45 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       | +     |
| ПРН46 | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
| ПРН47 |     |     |     |     |     |     |     |     | +   |       |       |       |       |
| ПРН48 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +     |       |       |       |