

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Голова Вченої ради \_\_\_\_\_ Вячеслав Труба

(протокол № 14 від " 25 " 06 2024р.)

Освітня програма вводиться в дію

« 01 » бересня 2024р.

Ректор \_\_\_\_\_ Вячеслав Труба

(наказ № 49-02 від " 25 " 06 2024р.)



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Технології захисту навколишнього середовища

(назва освітньої програми)

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища

галузі знань 18 Виробництво та технології

Освітня кваліфікація Доктор філософії з технологій захисту навколишнього середовища

Гарант освітньої програми:  
професор кафедри екології та охорони  
довкілля, доктор фізико-математичних  
наук, професор

 Олег Герасимов

Проектна група створена Наказом від 06.04.2016 р. № 81-ОД у складі:

- Голова: Герасимов Олег Іванович, доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри загальної та теоретичної фізики, професор
- Члени: Софронков О.Н. – завідувач кафедри хімії навколишнього середовища та доктор технічних наук, професор  
Курятников В.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент  
Скалозубов В.І. – доктор технічних наук директор УНПЦ з питань безпеки атомної енергетики, професор, *Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки*  
Худинцев М.М. – кандидат фізико-математичних наук, Перший заступник Голови Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, доцент, *Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки*  
Кудашкіна Л.С. – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Освітня програма вводиться в дію згідно з:

Наказ від 04.05.2016 р. № 127-ОД

Зміни в освітній програмі зроблені відповідно до:

Наказ від 29.11.2019 р. № 331-ОД

Наказ від 26.02.2021 р. № 30-ОД

Наказ від 03.05.2022 р. № 55-ОД

Наказ від 03.05.2023 р. № 90-ОД

## ПРОФІЛЬ ПРОГРАМИ

<b>1</b>	<b>Загальна характеристика</b>	
	<i>Ступінь вищої освіти</i>	Доктор філософії
	<i>Кваліфікація в дипломі</i>	Ступінь вищої освіти – доктор філософії Галузь знань – 18 Виробництво та технології Спеціальність – 183 Технології захисту навколишнього середовища
	<i>Мова(и) викладання</i>	Українська. Можливе викладання окремих освітніх компонент англійською мовою разом з державною мовою. Перелік таких компонент визначається наказом по університету.
	<i>Інтернет-адреса розміщення програми</i>	<a href="https://odeku.edu.ua/doktor-filosofiyi-tehnologiyi-zahystu-navkolyshnogo-seredovyssha/">https://odeku.edu.ua/doktor-filosofiyi-tehnologiyi-zahystu-navkolyshnogo-seredovyssha/</a>
	<i>Вимоги щодо попередньої освіти</i>	Ступінь магістра або вищий ступінь
<b>2</b>	<b>Мета програми</b>	
	<p>Забезпечити формування комплексу знань, вмінь та навичок, спрямованих на використання сучасних технологій для захисту складових компонентів навколишнього середовища.</p> <p>Забезпечити фундаментальну наукову підготовку фахівців, здатних розв'язувати актуальні, сучасні наукові фахові задачі, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження та здійснювати науково-педагогічну діяльність в обраній галузі. Спрямовувати аспірантські дослідження на стежу отримання оригінальних наукових результатів та їх технологічних застосувань в задачах захисту довкілля.</p>	
<b>3</b>	<b>Характеристика програми</b>	
	<i>Опис предметної області</i>	<p><u>Об'єкт</u> : технології захисту навколишнього середовища та техніко-організаційні методи забезпечення екологічної безпеки.</p> <p><u>Цілі навчання</u>: підготовка фахівців з технологій захисту навколишнього середовища, здатних продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми, здійснювати власні наукові дослідження та педагогічну діяльність у сфері захисту навколишнього середовища та раціонального природокористування.</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області</u>: наукові критерії, методи, принципи, концепції розробки</p>

	<p>нових та удосконалення існуючих технологій захисту навколишнього середовища.</p> <p><u>Методи, методики та технології:</u> методи, методики та технології виконання наукових досліджень; інженерні, модельні, статистичні, експертні та інші методи наукових досліджень; методи вимірального контролю стану навколишнього середовища; геоінформаційні системи екологічного моніторингу; технології переробки, рециклінгу, захоронення, утилізації, знешкодження шкідливих речовин та відходів; технології ресурсо- та енергозбереження, якісні та кількісні хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи та методики; методи проектування систем та технологій захисту довкілля; методи, методики і технології викладання.</p> <p><u>Інструменти та обладнання:</u> прилади, обладнання та устаткування, що застосовується в методах виміральної діагностики та контролю рівнів забруднення та негативного впливу на об'єкти довкілля; спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<i>Орієнтація програми</i>	Освітньо-наукова. Програма орієнтована на фундаментальні наукові дослідження як теоретичні з елементами лабораторно-практичної підготовки на базах практик, так і дослідження, що ґрунтуються на використанні сучасної достовірної вихідної інформації та загальнонавчаних, адекватних і оригінальних методах аналізу, що передбачає забезпечення аспіранту необхідної бази для обробки наукових даних, і в остаточному підсумку - для підготовки дисертації
<i>Фокус програми</i>	Застосування мультидисциплінарних, теоретично обґрунтованих на фундаментальному рівні підходів у дослідженні складових елементів різноманітних технологій захисту широкого класу систем довкілля.
<i>Особливості програми</i>	Освітня програма реалізується в межах докторської школи INTENSE ( <a href="http://dl.intense.network/">http://dl.intense.network/</a> )
<i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</i>	Без обмежень

<b>4</b>	<b>Працевлаштування та продовження освіти</b>	
	<i>Працевлаштування</i>	Викладацька діяльність, робота в науково-дослідних установах, лабораторіях, інститутах. Органах екологічного контролю та управління, МНС.
	<i>Продовження освіти</i>	Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.
<b>5</b>	<b>Стиль викладання</b>	
	<i>Підходи до викладання та навчання</i>	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у фаховій галузі. Лекції, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, конспектів, матеріалів інтернету, консультації із викладачами. Підготовка та захист протягом першого року навчання проекту дисертаційного дослідження з визначенням адекватних, обґрунтованих підходів до розв'язку дисертаційної задачі та отримання очікуваних результатів. Звіт упродовж 2-го та 3-го років навчання, проміжні результати досліджень.
	<i>Система оцінювання</i>	Екзамени, заліки, захист звітів з практики
	<i>Форма атестації</i>	Атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертації з метою встановлення разовою спеціалізованою вченою радою відповідності результатів наукової роботи вимогам цієї програми. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання конкретної наукової задачі в сфері технології захисту навколишнього середовища, результати якого становлять оригінальний внесок у розвиток технологій захисту навколишнього середовища та оприлюднені у наукових публікаціях в рецензованих наукових виданнях. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Обсяг основного тексту дисертації становить від 4,5 до 7 авторських аркушів, оформлених відповідно до вимог, установлених МОН. Дисертація має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти та у репозитарії універ-

		рситету.
<b>6</b>	<b>Програмні компетентності</b>	
	<i>Інтегральна компетентність.</i>	
	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі дослідницько-інноваційної діяльності у сфері технологій захисту навколишнього середовища, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення; застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності.	
Загальні	<u>Загальнонаукові</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність розробляти проекти та управляти ними.</li> <li>- Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</li> </ul>	
	<u>Мовні</u>	
	- Здатність працювати в міжнародному контексті.	
Фахові стандарти	<u>Дослідницькі</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність планувати і виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері технологій захисту навколишнього середовища та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів.</li> <li>- Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність з технологій захисту навколишнього середовища.</li> <li>- Здатність виявляти слабкі сторони та недоліки в системах захисту навколишнього середовища, ставити відповідні наукові задачі і вирішувати їх з використанням інженерних, модельних, статистичних, експертних та інших методів наукових досліджень.</li> <li>- Здатність ідентифікувати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях, оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.</li> <li>- Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні рішення у сфері досліджень, розроблення та впровадження сучасних природо-, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, лідерство під час їх реалізації.</li> </ul>	
Фахові програми	<u>Глибинні зі спеціальності</u>	
	СК06 Здатність застосовувати реабілітаційні та профілактичні заходи при ліквідації наслідків екологічного забруднення. Здат-	

	ність оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій
	СК07 Здатність здійснювати екологічний (радіаційний) моніторинг стану об'єктів навколишнього середовища за параметрами, які характеризують екологічну ситуацію, як в зоні забруднення, так і за її межами
	СК08 Здатність використовувати принципи та норми екологічного навантаження, (радіаційного нормування), норми радіаційної безпеки в задачах захисту навколишнього середовища
	СК09 Здатність використовувати теорію, математичні методи та методи фізичного та чисельного моделювання у технологіях захисту навколишнього середовища.

<b>7</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
	<p><b>Нормативний зміст підготовки доктора філософії, сформульований у термінах результатів навчання</b></p> <p>РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з технологій захисту навколишнього середовища і управління екологічною безпекою на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</p> <p>РН02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми охорони навколишнього середовища державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.</p> <p>РН03. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.</p> <p>РН04. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми захисту довкілля з врахуванням екологічних, економічних та правових аспектів.</p> <p>РН05. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>РН06. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження із захисту навколишнього середовища та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього</p>

комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН07. Розробляти, впроваджувати та оцінювати ефективність інноваційних природоохоронних технологій та обладнання у виробництво для зменшення техногенного навантаження на довкілля та покращення екологічного стану промислових регіонів.

РН08. Організувати і здійснювати освітній процес у сфері технологій захисту навколишнього середовища, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати загальноінженерні та спеціальні навчальні дисципліни з технологій захисту навколишнього середовища у закладах вищої освіти.

РН09. Визначати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях; оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.

РН10. Застосовувати профілактичні заходи для захисту навколишнього середовища, зокрема, здатність застосовувати реабілітаційні заходи при ліквідації наслідків екологічного забруднення, методи дезактивації радіаційно-забруднених об'єктів.

РН11. Здатність здійснювати фізичні вимірювання характеристик забруднених об'єктів навколишнього середовища.

РН12. Знання та розуміння фізичних явищ: наведена активність, радіаційно-хімічні та фізико-механічні ефекти дії радіації, фізичних процесів взаємодії іонізуючого випромінювання із речовиною в задачах схову та утилізації радіоактивних відходів.

РН13. Здатність використовувати теорію та методи нелінійного аналізу при побудові моделі складних нерівноважних, нелінійних процесів у задачах захисту навколишнього середовища.



**МАТРИЦЯ ЗВ'ЯЗКУ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА  
РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Компетентності		Результати навчання	
Код	Опис	Опис	Код
Загальні			
ЗК01	Здатність розробляти проекти та управляти ними.	Мати передові концептуальні та методологічні знання з технологій захисту навколишнього середовища і управління екологічною безпекою на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.	РН01
ЗК02	Здатність працювати в міжнародному контексті.	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефхівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми охорони навколишнього середовища державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.	РН02
ЗК03	Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого	РН03

Фахові стандарту

СК01	Здатність планувати і виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері технологій захисту навколишнього середовища та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів.	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.	РН03
		Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми захисту довкілля з врахуванням екологічних, економічних та правових аспектів.	РН04
СК02	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність з технологій захисту навколишнього середовища.	Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері технологій захисту навколишнього середовища, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати загальноінженерні та спеціальні навчальні дисципліни з технологій захисту навколишнього середовища у закладах вищої освіти.	РН08
СК03	Здатність виявляти слабкі сторони та недоліки в системах захисту навколишнього середовища, ставити відповідні наукові задачі і вирішувати їх з використанням інженерних, модельних, статистичних, експертних та інших методів наукових досліджень.	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження із захисту навколишнього середовища та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних	РН06

		<p>знань щодо досліджуваної проблеми.</p>	
		<p>Розробляти, впроваджувати та оцінювати ефективність інноваційних природоохоронних технологій та обладнання у виробництво для зменшення техногенного навантаження на довкілля та покращення екологічного стану промислових регіонів.</p>	РН07
СК04	<p>Здатність ідентифікувати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях, оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.</p>	<p>Визначати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях; оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля.</p>	РН09
		<p>Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p>	РН05
СК05	<p>Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні рішення у сфері досліджень, розроблення та впровадження сучасних природо-, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, лідерство під час їх реалізації.</p>	<p>Розробляти, впроваджувати та оцінювати ефективність інноваційних природоохоронних технологій та обладнання у виробництво для зменшення техногенного навантаження на довкілля та покращення екологічного стану промислових регіонів.</p>	РН07

Фахові програми			
СК06	Здатність застосовувати реабілітаційні та профілактичні заходи при ліквідації наслідків екологічного забруднення. Здатність оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій	Застосовувати профілактичні заходи для захисту навколишнього середовища, зокрема, здатність застосовувати реабілітаційні заходи при ліквідації наслідків екологічного забруднення, методи дезактивації радіаційно-забруднених об'єктів.	РН10
СК07	Здатність здійснювати екологічний (радіаційний) моніторинг стану об'єктів навколишнього середовища за параметрами, які характеризують екологічну ситуацію, як в зоні забруднення, так і за її межами.	Здатність здійснювати фізичні вимірювання характеристик забруднених об'єктів навколишнього середовища.	РН11
СК08	Здатність використовувати принципи та норми екологічного навантаження ( норм радіаційної безпеки) в задачах захисту навколишнього середовища	Знання та розуміння фізичних явищ: наведена активність, радіаційно-хімічні та фізико-механічні ефекти дії радіації, фізичних процесів взаємодії іонізуючого випромінювання із речовиною в задачах схову та утилізації радіоактивних відходів.	РН12
СК09	Здатність використовувати теорію, математичні методи та методи фізичного та чисельного моделювання у технологіях захисту навколишнього середовища.	Здатність використовувати теорію та методи нелінійного аналізу при побудові моделі складних нерівноважних, нелінійних процесів у задачах захисту навколишнього середовища.	РН13

## ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Код ОК	Назви освітніх компонентів	Кредити ЄКТС
<i>Загальні</i>		
Д01.1*	Професійна англійська мова <sup>4</sup>	12
Д01.2*	Українська мова як іноземна <sup>4</sup>	4
Д01.3*	Історія та культура України	4
Д01.4*	Англійська мова за професійним спрямуванням <sup>4</sup>	4
Д02	Філософсько-етичні аспекти наукової діяльності <sup>2,3</sup>	6
Д03	Сучасні підходи до викладання у вищій школі <sup>3</sup>	6
Д04	Управління науковими проектами <sup>3</sup>	6
Д07	Наукова і науково-педагогічна практика	5
Усього		35
<i>Фахові за програмою</i>		
Д05	Технології захисту природних систем <sup>1</sup>	5
Д06	Теоретичні моделі систем захисту довкілля <sup>1</sup>	5
Усього		10
<i>Вибіркові</i>		
ВД01.1	Спеціальні розділи «Радіоекології»	5
ВД01.2	Спеціальні розділи фізичних процесів в геосферах	5
ВД02.1	Спеціальні розділи «Інженерні основи систем захисту навколишнього середовища»	4
ВД02.2	Фізичні основи радіометрії та дозиметрії	4
ВД03.1	Спеціальні розділи «Фізико-математичне моделювання систем, явищ, процесів довкілля»	4
ВД03.2	Методи нелінійної динаміки та аналізу систем навкол. середовища	4
ВД04	Онлайн курси: 1) Planet Earth...and You! - Coursera <a href="https://www.coursera.org/learn/planet-earth">https://www.coursera.org/learn/planet-earth</a> 41 годин (1,36 кр) 2) Common-Law Approaches to Environmental Problems <a href="https://www.coursera.org/learn/environmental-law">https://www.coursera.org/learn/environmental-law</a> 14 годин (0,46 кр) 3) Sustainability of Social-Ecological Systems: the Nexus between Water Energy and Food <a href="https://www.coursera.org/learn/sustainability-social-ecological-systems">https://www.coursera.org/learn/sustainability-social-ecological-systems</a>	2

	<p>22 годин (0,73 кр)  4) Differential Equations for Engineers Course with Certificate (The Hong Kong University of Science and Technology)   Coursera  <a href="https://www.coursera.org/learn/differential-equations-engineers">https://www.coursera.org/learn/differential-equations-engineers</a></p> <p>41 годин (1,36 кр)  5) Numerical Methods for Engineers   Coursera  <a href="https://www.coursera.org/learn/numerical-methods-engineers">https://www.coursera.org/learn/numerical-methods-engineers</a></p> <p>41 годин (1,36 кр)</p>	
Усього		30

\* Навчальні дисципліни Д01.2, Д01.3 і Д01.4 викладаються іноземним аспірантам замість навчальної дисципліни Д01.1.

Освітня компонента забезпечує:

<sup>1</sup> здобуття глибинних знань із спеціальності;

<sup>2</sup> оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями;

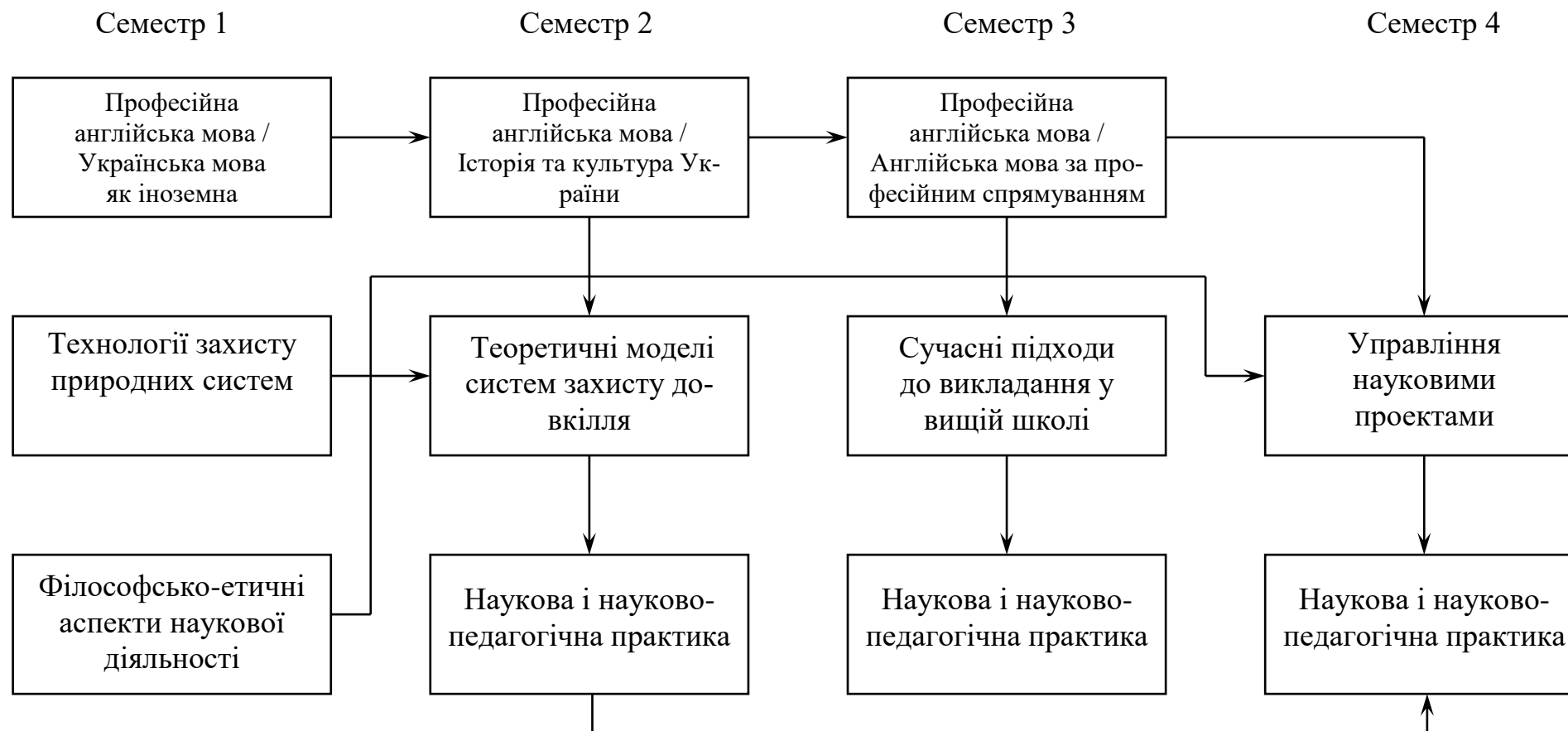
<sup>3</sup> набуття універсальних навичок дослідника;

<sup>4</sup> здобуття мовних компетентностей.

## МАТРИЦЯ ЗВ'ЯЗКУ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ

Освітня компонента		Компетентності / результати навчання													
		Загальні			Фахові за стандартом							Фахові за програмою			
Код	Назва	ЗК01	ЗК02	ЗК03	СК01	СК02	СК03	СК04	СК05	СК06	СК07	СК08	СК09		
		PH01	PH02	PH03	PH03	PH04	PH08	PH06	PH07	PH09	PH05	PH07	PH10	PH11	PH12
Навчальний рік 1 (30 кредитів ЄКТС)															
Семестр 1															
Д01.1/ Д01.2	Професійна англійська мова / Українська мова як іноземна		*												
Д02	Філософсько-етичні аспекти наукової діяльності			*											
Д05	Технології захисту природних систем				*	*		*	*	*	*	*	*	*	
Семестр 2															
Д01.1/ Д01.3	Професійна англійська мова / Історія та культура України		*												
Д06	Теоретичні моделі систем захисту довкілля												*	*	
Д07	Наукова і науково-педагогічна практика				*	*	*								
Навчальний рік 2 (30 кредитів ЄКТС)															
Семестр 3															
Д01.1/ Д01.4	Професійна англійська мова / Англійська мова за професійним спрямуванням		*												
Д03	Сучасні підходи до викладання у вищій школі						*								
Д07	Наукова і науково-педагогічна практика						*	*	*						
Семестр 4															
Д04	Управління науковими проектами	*													
Д07	Наукова і науково-педагогічна практика						*			*	*	*			

## ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ





### Тематика наукових досліджень

Фізичне моделювання процесів та систем захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу зовнішніх факторів (іонізуючого випромінювання, електромагнітного, теплового, звукового, мікро-механічного, тощо)

Фізичні моделі матеріалів та процесів, які використовуються в сучасних технологіях захисту навколишнього середовища.

Хвильовий транспорт у нелінійних нерівноважних середовищах та перспективи його застосування в системах захисту довкілля.

Структура та динаміка дискретних мікро-механічних (гранульованих) матеріалів: начала фізичного екологічного матеріалознавства.

Статистична теорія багатокомпонентних мультисперсних систем (запорошена плазма, колоїдні системи, піни, гранульована матерія, хімічно реагуючі розчини) та її застосування в технологіях захисту навколишнього середовища.

Новітні метастабільні матеріали структуровані у нано-, мезо- та макромасштабах і їх застосування в задачах захисту довкілля від шкідливих впливів.

Розсіяння зовнішніх випромінювань на неоднорідних системах із складною морфологією і задача моніторингу систем довкілля.

Оптимізація сучасного радіологічного моніторингу із використанням методів ймовірносної стереології та гідро-метеорологічних факторів.

Фізичне моделювання процесу радіаційного охрупчування захисних елементів ядерної галузі.

Фізичне моделювання радіаційного горемезису на базі нелінійних моделей.

Адсорбційні властивості графену та застосування його топологічних конфігурацій в задачах очистки та дезактивації від радіоактивних та деяких інших забруднювачів

Квазі-квантові технології забезпечення інформаційних мереж (механічна модель бозе-конденсату)

Точно розв'язувані моделі розсіяння на багатоцентрих мішенях в задачах ядерної матерії.

Новітні методи спектроскопії у терагерцівському діапазоні довжин хвиль в задачах не деструктивної діагностики неоднорідностей (домішок, дефектів, декоруючих конфігурацій)

Мультимасштабний аналіз в сучасних технологіях захисту систем навколишнього середовища.

Аналітичний аналіз дидактичних проблем підготовки фахівців у міждисциплінарному напрямку: технології захисту навколишнього середовища.

## ЗМІСТ НАУКОВОЇ РОБОТИ АСПРАНТА

### Дисертаційна робота:

- огляд літератури та аналіз сучасного стану проблеми за напрямом дисертаційного дослідження;
- збір та аналіз матеріалу, який покладений в основу дослідження;
- методика й основні методи дослідження;
- відомості про проведені теоретичні та експериментальні дослідження;
- результати досліджень, які отримані особисто дисертантом, їх аналіз і узагальнення;
- презентація результатів дослідження на науковому семінарі кафедри;
- оформлення дисертаційної роботи.

### Публікації:

- статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України;
- статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державсю-агресором)
- одноосібні монографії або одноосібні розділи у колективних монографіях, що рекомендовані до друку вченими радами закладів та пройшли рецензування, крім виданих у державі, визнаній Верховною Радою України державою-агресором.

### Апробація результатів дисертаційної роботи:

- виступи на університетських наукових конференціях;
- участь у всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях (українською мовою);
- участь у міжнародних наукових конференціях, які проводяться поза межами України або в Україні за участю зарубіжних вчених (англійською мовою).

### Участь у виконанні НДР:

- автор або співавтор розділів звіту з НДР, який має державний реєстраційний номер.

### Представлення дисертаційної роботи до захисту:

- підготовка та проведення фахового семінару;
- отримання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

### Захист дисертаційної роботи:

- подання дисертаційної роботи до захисту в спеціалізовану раду.

Гарант освітньої програми

доктор фізико-математичних наук:  
професор  
Герасимов Олег Іванович

