

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАУКОВИЙ ЦЕНТР АЕРОКОСМІЧНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЕМЛІ ІНСТИТУТУ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ»**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДУ «Науковий центр аерокосмічних
досліджень Землі ІГН НАН України»
член-кореспондент НАН України

Михайло ПОПОВ

« 09 » серпня 2023 р.

Затверджено вченою радою
ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень
Землі ІГН НАН України»
протокол № 07 від «08» серпня 2023 року

Введено в дію наказом директора Центру від
09.08.2023 № 73

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«Дистанційні аерокосмічні дослідження» (українською)
«Remote sensing» (англійською)**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	172 – Електронні комунікації та радіотехніка
РІВЕНЬ ОСВІТИ	ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)
ОСВІТНЯ	Доктор філософії з електронних комунікацій та
КВАЛІФІКАЦІЯ	радіотехніки

КИЇВ – 2023

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою освітньо-наукової програми (спеціальності 172 – Електронні комунікації та радіотехніка) у складі:

**Гарант освітньо-наукової програми:
(керівник проектної групи)**

Завідувач відділу
ЦАКДЗ ІГН НАН
України, д.т.н., професор



Сергій СТАНКЕВИЧ

Члени проектної групи:

Директор ЦАКДЗ ІГН НАН
України, д.т.н., професор,
член-кор. НАН України



Михайло ПОПОВ

Головний науковий
співробітник ЦАКДЗ ІГН
НАН України, д.ф.-м.н.,
професор, член-кор. НАН
України



Олександр ФЕДОРОВСЬКИЙ

Провідний науковий
співробітник ЦАКДЗ ІГН
НАН України,
д.т.н., доцент



Михайло АРТЮШЕНКО

Старший науковий
співробітник ЦАКДЗ ІГН
НАН України, к.т.н., ст.
долідник, учений секретар
Центру



Анна ХИЖНЯК

ЗОВНІШНІ СТЕЙКХОЛДЕРИ:

Присяжний Володимир Ілліч, к.т.н., с.н.с.,
начальник Національного центру управління
та випробувань космічних засобів

Тягур Володимир Михайлович, д.т.н.,
провідний конструктор КП СПБ “Арсенал”

Дудар Тамара Вікторівна, д.т.н., доцент,
зав. кафедри екології, факультету
екологічної безпеки, інженерії та
технологій Національного авіаційного університету

Топольницький Максим Володимирович, д.т.н.,
начальник науково-дослідного управління
військової частини А 1906,

Серєдінін Євген Самойлович
директор компанії ECOMM Co

**1. Профіль освітньо-наукової програми
підготовки доктора філософії
в галузі знань 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
зі спеціальності 172 – Електронні комунікації та радіотехніка**

1. Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти (наукової установи)	Державна установа «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України» (м. Київ)
Рівень вищої освіти	Третій освітньо-науковий рівень
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії з електронних комунікацій та радіотехніки
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Дистанційні аерокосмічні дослідження
Тип диплому та обсяг освітньо-наукової програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 40 кредитів ЄКТС (освітня складова), термін навчання (нормативний строк підготовки в аспірантурі) – 4 роки
Акредитуюча інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
Наявність акредитації	-
Період акредитації	2023 - 2027 рік
Цикл/рівень	QF for EHEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень
Передумови	Наявність освітнього ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Форма навчання	Очна (денна), заочна
Мова викладання	Українська (Ukrainian) З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийняте рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською (English) та/або іншими іноземними мовами, забезпечивши при цьому знання здобувачами відповідної дисципліни державною мовою.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми	https://www.casre.kiev.ua/images/files/ONP_172_2022.pdf
2. Мета освітньо-наукової програми	
Забезпечити, на основі ступеня магістра, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у сфері електронних комунікацій та радіотехніки (дистанційні аерокосмічні дослідження) шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми.	
3. Характеристика програми	

3.1	Предметна область (галузь знань)	Галузь знань 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації Спеціальність 172 – Електронні комунікації та радіотехніка (спеціальність до 2015 р. 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження, технічні науки)
3.2	Орієнтація освітньо-наукової програми	Академічна відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED 2011 / UNESCO)
3.3	Фокус програми: загальний/ спеціальний	Формування у здобувачів вищої освіти здатності розв’язувати комплексні проблеми професійної та дослідницько-інноваційної діяльності в галузі електронних комунікацій та радіотехніки (дистанційні аерокосмічні дослідження), проводити наукові дослідження та продукувати нові знання, розробляти нові алгоритми, методи і методики обробки даних дистанційного знімання, застосування розроблених методик при вирішенні проблем раціонального природокористування.
3.4	Особливості програми	Програма орієнтує на розширення та поглиблення теоретико-методологічного та науково-методичного базису вивчення природних ресурсів дистанційними методами, оволодіння науковою термінологією, практичним інструментарієм геоінформаційних систем. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується науковими групами геоінформаційних досліджень в ДЗЗ і системного аналізу, розвиненою міжнародною співпрацею в науковій і освітній сферах, наявністю спеціалізованих лабораторій.

4. Працевлаштування та продовження освіти

4.1	Працевлаштування	Наукова та викладацька діяльність у сфері технічних та природничих наук. Наукова, адміністративна та управлінська діяльність в закладах науки, освіти, в органах влади усіх рівнів та бізнес-секторі. Посади згідно класифікатору професій України: Законодавці, вищі державні службовці, керівники, менеджери (управителі). Керівники підприємств, установ, організацій (12): керівники підприємств, установ, організацій (Директор) (1210.1), керівники різних основних підрозділів (Начальник) (1229.1), керівники функціональних підрозділів (Начальник) (1231). Керівник науково-дослідного підрозділу (1237), головний фахівець науково-дослідного підрозділу (1237.1), Начальник (Завідувач) науково-дослідного підрозділу (1237.2), Керівник проектів та програм (1238), Керівник інших функціональних підрозділів (1239), Керівник малих підприємств (Директор) (13). Професіонали: викладачі вищих навчальних закладів (2310): Докторант, Доцент, Професор кафедри (2310.1), асистент, Викладач вищого навчального закладу (2310.2). Місця працевлаштування. Посади у відділах та лабораторіях наукових установ, профільних кафедрах університетів. Відповідні робочі місця (наукові дослідження та управління) підприємств, установ та організацій.
-----	-------------------------	--

4.2	Продовження освіти	Навчання впродовж життя для розвитку і самовдосконалення в науковій та професійній сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях наукових знань: - підготовка на 8-ому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій в галузі електронних комунікацій та радіотехніки та дистанційних аерокосмічних досліджень; - навчання на 8-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в споріднених спеціальностях; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти.
5. Викладання і оцінювання		
5.1	Підходи до викладання та навчання	Основними підходами до викладання та навчання аспірантів є: - використання лекційних курсів, семінарів та консультацій із запланованих дисциплін; - самостійну роботу з джерелами інформації у бібліотеці Інституту та у наукових бібліотеках України; - використання дистанційних курсів навчання та електронних ресурсів за допомогою мережі Інтернет; - індивідуальні консультації фахівців Центру, інших установ НАН України, профільних вищих навчальних закладів; - залучення до консультування аспірантів провідних фахівців профільної галузі; - інформаційна підтримка участі аспірантів в конкурсах на отримання наукових стипендій і грантів; - активна робота аспірантів у складі проектних команд, при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів, оформленні патентів та авторських свідоцтв.
5.2	Система оцінювання	Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю. <i>Поточний</i> контроль проводиться у формі тестів, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів. <i>Підсумковий</i> контроль передбачає диференційований залік або усний іспит. Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми, якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом з цієї дисципліни.

5.3	Форма контролю успішності навчання аспірантів/здобувачів	Аспіранти/здобувачі проходять щорічну атестацію шляхом звітування на засіданні профільного відділу та Вченої ради Центру про хід виконання освітньо-наукової програми та індивідуального плану, включаючи опубліковані наукові статті та виступи на конференціях. Остаточним результатом навчання аспірантів/здобувачів є повне виконання освітньо-наукової програми, необхідний перелік опублікованих за результатами досліджень наукових праць, у тому числі в зарубіжних виданнях та таких, що індексуються у наукометричних базах, апробація результатів на наукових конференціях, належним чином оформлений рукопис дисертації та представлення її до розгляду в спеціалізовану вчену раду для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, спеціальність 172 – Електронні комунікації та радіотехніка.
6. Програмні компетентності		
6.1	Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі дослідницько-інноваційної діяльності з електронних комунікацій та радіотехніки, дистанційних аерокосмічних досліджень та інших галузях, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності.
6.2	Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01 Аналіз та синтез. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів. ЗК02 Гнучкість мислення. Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування фізичних знань та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті. ЗК03 Групова робота. Здатність виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, дотримуватись вимог дисципліни, планування та управління часом. ЗК04 Комунікаційні навички. Здатність до ефективної комунікації та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни. ЗК05 Здатність використовувати академічну українську та іноземну (англійську як основну) мову у професійній діяльності та дослідженнях(працювати в міжнародному контексті). ЗК06 Популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із нефахівцями, певні навички викладання. ЗК07 Етичні установки. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності. ЗК08 Здатність до ініціювання інноваційних комплексних проєктів, лідерства та повної автономності під час їх реалізації.

6.3	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК01 Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері електронних комунікації та радіотехніки (дистанційних аерокосмічних досліджень) та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень СК02 Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з освітньо-наукової програми. СК03 Знання сучасного стану, засад і принципів отримання супутникових даних, створення алгоритмів їх оброблення з використанням засад геоінформаційних технологій та застосування при вирішенні актуальних питань природокористування. СК04 Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, програмні пакети тощо) та великі масиви даних, зокрема багатовимірних зображень, для здійснення досліджень та моделювання природних процесів. СК05 Технологічні здатності. Компетентність у використанні сучасного лабораторного та польового обладнання та новітніх технологій, що відносяться до електронних комунікацій та радіотехніки. СК06 Здатності аналізу даних. Компетентність аналізу та інтерпретації даних, отриманих при проведенні експериментів із дослідження методів дистанційного аерокосмічного зондування. СК07 Здатності до критики та оцінювання. Компетентність інтерпретувати результати експериментів та брати участь у дискусіях із досвідченими науковцями стосовно наукового значення та наслідків отриманих результатів. СК08 Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області знань та компетенцій, використовуючи здобуті фахові знання.
7. Програмні результати навчання		

7.1	Знання Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності	<i>ПР01 Знання ролі та місця дистанційних досліджень у системі наук про Землю та космос, сучасного стану і загальносвітових тенденцій розвитку дистанційних методів і засобів вивчення Землі та об'єктів космічного простору. базових принципів дистанційних досліджень і аерокосмічного моніторингу, загальної схеми проведення дистанційного аерокосмічного дослідження та тематичних задач дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), їх класифікації.</i> <i>ПР02 Знання принципів побудови, конструкції та характеристик технічних засобів для дистанційних аерокосмічних досліджень. Вимоги до якості аерокосмічної інформації при вирішенні тематичних задач ДЗЗ.</i> <i>ПР03 Знання методів оброблення та аналізу аерокосмічних зображень та інших дистанційних даних. Критерії якості аерокосмічних зображень. Інформативність аерокосмічних зображень.</i> <i>ПР04 Знання методів комп'ютерного аналізу та класифікації аерокосмічних зображень. Особливості оброблення, аналізу та класифікації багато- і гіперспектральних зображень, мікрохвильових та радіолокаційних зображень. Субпіксельний аналіз багато- і гіперспектральних зображень.</i> <i>ПР05 Знання сучасних програмних пакетів комп'ютерного оброблення і аналізу аерокосмічних зображень. Геоінформаційні системи в забезпеченні дистанційних досліджень.</i> <i>ПР06 Знання та володіння системним підходом в оцінюванні ефективності дистанційних аерокосмічних методів та засобів дистанційних аерокосмічних спостережень.</i> <i>ПР07 Знання принципів управління процесами отримання, передавання та оброблення матеріалів ДЗЗ. Архівація та каталогізація даних ДЗЗ. Метадані. Розподілена інфраструктура даних ДЗЗ. Геопортали.</i> <i>ПР08 Знання ролі і місця наземних полігонів ДЗЗ при калібруванні бортових сенсорів і тестуванні методик оброблення і класифікації аерокосмічних зображень. Вимоги до наземних завіркових даних.</i> <i>ПР09 Знання параметрів природного середовища і характеристик, що спостерігаються та вимірюються дистанційними методами.</i>
-----	---	--

7.2	Уміння Спеціальні уміння/ навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики	<i>ПР10 Знання теорії і розуміння методології системного аналізу, принципів застосування системного підходу при дослідженні процесів та явищ у геосистемах, вміння використовувати методологію системного аналізу в сфері природокористування.</i> <i>ПР11 Уміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.</i> <i>ПР12 Знання та вміння використовувати методологічні засади визначення характеристик земної поверхні, класифікації земної поверхні та дослідження часової динаміки характеристик земної поверхні, та інших способів обробки даних дистанційного зондування в просторовій та частотній області</i> <i>ПР13 Уміння аналізувати сучасні наукові праці, виокремлюючи дискусійні та мало досліджені питання, здійснювати моніторинг наукових джерел інформації щодо досліджуваної проблеми, встановлювати їх наукову цінність шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами, формулювати наукову проблему.</i> <i>ПР14 Знання основних понять теорії моделювання, методів імітаційного моделювання, вміння планувати та проводити натурні та обчислювальні експерименти.</i> <i>ПР15 Знання основ ідентифікації та статистичних методів дослідження складних систем, вміння вичленяти головні фактори та проводити декомпозицію задач.</i>
	Започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної добросовісності	<i>ПР16 Планування експериментів в аерокосмічних дослідженнях. Складання прогностичних оцінок та сценаріїв розвитку природних процесів та надзвичайних ситуацій на основі даних аерокосмічного моніторингу.</i> <i>ПР 17 Уміння працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами.</i> <i>ПР18 Уміння проводити професійну інтерпретацію отриманих матеріалів із застосуванням сучасного програмного забезпечення та існуючих теоретичних моделей.</i> <i>ПРН19. Уміння використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, засоби дистанційного навчання, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень.</i>

	Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей	<i>ПР20 Знання методів наукових досліджень та вміння їх використовувати на належному рівні; вміння розшукувати, опрацьовувати, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, науково-аналітичні матеріали, бази даних тощо).</i> <i>ПР21 Знання принципів наукової верифікації та вміння проводити аналіз і оцінку результатів наукових досліджень. Вміння складати наукові рецензії, проводити експертну оцінку перспективності запланованих наукових проєктів.</i>
7.3	Комунікація Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому	<i>ПР22 Уміння ефективної комунікації та представлення складної комплексної інформації у доступній формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни.</i> <i>ПР23 Розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни, дотичні до предметної області дистанційних аерокосмічних досліджень у закладах вищої освіти.</i>
	Використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	<i>ПР24 Знання іноземної мови, на рівні достатньому для презентації наукових результатів в усній та письмовій формах, розуміння фахових наукових та професійних текстів, вміння та навички спілкуватися в іншомовному науковому і професійному середовищі.</i>
7.4	Відповідальність і автономія Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності	<i>ПР25 Дотримуватись етичних норм, враховувати авторське право та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.</i> <i>ПР26 Здатність до ініціювання інноваційних комплексних проєктів, лідерства та повної автономності під час їх реалізації.</i>
	Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення	<i>ПР27 Брати участь у міжнародних симпозиумах, конференціях, школах, робочих нарадах. Бути ініціатором програм стажування і співпраці з міжнародними науковими колективами.</i>
8. Ресурсне забезпечення програми		

8.1	Кадрове забезпечення	Наукове керівництво здобувачем вищої освіти здійснюється активним дослідником, який має публікації з теми, що відповідає темі дисертаційного дослідження здобувача вищої освіти, результати наукової роботи керівника публікуються чи практично впроваджуються не рідше, ніж раз на два роки. До наукового керівництва здобувачами вищої освіти не допускаються особи, які були притягнуті до відповідальності за порушення академічної доброчесності. Навчальні дисципліни та інші освітні компоненти освітньо-наукової програми викладаються та забезпечуються науковими працівниками, наукова діяльність яких (публікації, НДР, гранти, стажування тощо) відповідає змісту зазначених навчальних дисциплін та інших освітніх компонентів, які ними викладаються. Представники академічної та наукової спільноти, зокрема міжнародної, а також роботодавці залучаються до організації та реалізації освітнього процесу та наукового консультування здобувачів вищої освіти. Ураховуються вимоги п. 30 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Постанова КМУ від 30.12.2015 р. № 1187, зі змінами).
8.2	Матеріально-технічне забезпечення	1. Наявність приміщень для проведення занять 2. Наявність соціально-побутової інфраструктури (забезпечення гуртожитком) 3. Забезпечення аспірантів медичним обслуговуванням 4. Забезпечення обладнанням та комп'ютерної технікою аспірантів для виконання освітньо-наукової програми в повному обсязі (як навчальної так і науково-дослідної складової)
8.3	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Навчально-методичні матеріали навчальних дисциплін на сайті установи (https://www.casre.kiev.ua/uk/post-graduate), ресурси Науково-технічної бібліотеки Інституту геологічних наук НАН України, безоплатні з локальної мережі установи доступ до повнотекстових ресурсів видавництва Springer, а також повнофункціональний доступ до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science; для публікації та апробації результатів наукових досліджень здобувачів вищої освіти – фаховий журнал «Український журнал дистанційного зондування Землі» (https://ujrs.org.ua/ujrs/about), наукові семінари установи (https://www.casre.kiev.ua/uk/events/seminars), обмін науково-технічною інформацією, результатами наукових проєктів та публікаціями з організаціями-партнерами ЦАКДЗ ІГН НАН України (зараз укладено 17 договорів про науково-технічне співробітництво з вітчизняними та зарубіжними установами).
9. Академічна мобільність		
9.1	Національна кредитна мобільність	Відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук

9.2	Міжнародна кредитна мобільність	НАН України», введеного в дію наказом директора від 04.08.2022 р. № 89
9.3	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти можливе при укладанні контрактів на навчання

2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практика)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Цикл загальної підготовки. Обов'язкові дисципліни			
ЗП1.01	Іноземна мова професійного спрямування для підготовки аспірантів до рівня загальноєвропейського стандарту володіння мовою C1	8	Іспит
ЗП1.02	Філософія науки і культури	6	Іспит
ЗП1.03	Методологія і організація наукових досліджень	2	Залік
ЗП1.04	Педагогіка та методи викладання дистанційних аерокосмічних досліджень	1	Залік
ЗП1.05	Планування та управління науково- дослідними проектами	1	Залік
Цикл професійної підготовки			
	2.1 Нормативна частина		
ПП2.1.01	Об'єкти, методи та засоби дистанційного зондування Землі Objects, methods and means of remote sensing	3	Іспит
ПП2.1.02	Методи оброблення та інтерпретації даних дистанційного зондування Землі Methods of processing and interpretation of remote sensing data	3	Іспит
ПП2.1.03	Геоінформаційні технології та геопросторове моделювання Geoinformation technologies and geospatial modeling	3	Іспит
ПП2.2.	2.2 Практична частина		
	Науково-педагогічна практика	3	Залік
	2.3 Варіативна частина		
ПП2.3.01	Оцінювання ефективності дистанційних методів дослідження природного середовища	2	Іспит
ПП2.3.02	Методика підвищення інформативності інфрачервоного аерокосмічного знімання	1	Залік
ПП2.3.03	Дистанційні дослідження біорізноманіття	2	Іспит
ПП2.3.04	Оцінювання стану рослинності урбанізованих територій з використанням багатоспектральних космічних знімків	1	Залік
ПП2.3.05	Основи синтезу сучасних статистичних моделей геосистем та процесів за даними дистанційного зондування (ступеневі розподіли, моделі перколяції, фрактальні структури).	2	Іспит

ПП2.3.06	Практичне застосування системних методів оцінки і прогнозування стану міських територій на основі дистанційних аерокосмічних досліджень	2	Іспит
ПП2.3.07	Кількісне моделювання в дослідженнях природного середовища	2	Іспит
ПП2.3.08	Методи контрольованого класифікування гіперспектральних космічних зображень. Методи комбінування даних	1	Залік
ПП2.3.09	Методи дистанційного зондування атмосфери	1	Залік
ПП2.3.10	Супутникова геодезія та фотограмметрія в дистанційних дослідженнях	1	Залік
ПП2.3.11	Методи дистанційного зондування Землі у задачах сталого розвитку	1	Залік
ПП2.3.12	Методи дистанційного зондування Землі у задачах оцінювання екосистемних послуг	1	Залік
ПП2.3.13	Застосування методів радарної інтерферометрії в дослідженнях природного середовища	2	Іспит
ПП2.3.14	Методи підвищення інформативності космічних знімків, отриманих за допомогою багатополаризаційного радару з синтезованою апертурою	1	Залік
	Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонент	30	
	Загальний обсяг вибірових освітніх компонент	10	
	Загальний обсяг освітньої складової програми	40	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми

	Непарні семестри (1,3,5,7)	Парні семестри (2,4,6,8)
Перший рік підготовки	Цикл загальної підготовки (18 кредитів ЄКТС)	
	ЗП1.01, ЗП1.02	ЗП1.01, ЗП1.02, ЗП1.03, ЗП1.04, ЗП1.05
	Цикл професійної підготовки (нормативна частина) (3 кредитів ЄКТС)	
	ПП2.1.01	ПП2.1.01
Другий рік підготовки	Цикл професійної підготовки (нормативна частина) (6 кредитів ЄКТС)	
	ПП2.1.02, ПП2.1.03	ПП2.1.02, ПП2.1.03
	Варіативна частина (3 кредитів ЄКТС)	
	ПП2.3	ПП2.3
Третій рік підготовки	Цикл професійної підготовки (практична частина) (3 кредитів ЄКТС)	
	П.П2.2	
	Варіативна частина (7 кредитів ЄКТС)	
	ПП2.3	ПП2.3
Четвертий рік підготовки	Завершення та оформлення дисертаційної роботи, захист	

2.3. Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи здобувача вищої освіти (аспіранта)	Форма контролю
Перший рік	Вибір теми дисертаційного дослідження аспіранта, формування індивідуального плану роботи здобувача вищої освіти; виконання дисертаційної роботи під керівництвом наукового керівника; підготовка та подання до друку не менше однієї публікації за темою дисертації та участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Затвердження теми на Вченій раді Центру; звітування на вченій раді Центру раз на рік про виконання індивідуального плану аспіранта
Другий рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційного дослідження; підготовка та подання до друку не менше однієї публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог (якщо число співавторів у статті (разом із здобувачем) становить більше двох осіб – дві публікації); участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Звітування на Вченій раді Центру раз на рік про виконання індивідуального плану аспіранта
Третій рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше двох публікацій за темою дисертації відповідно чинних вимог (якщо число співавторів у статті (разом із здобувачем) становить більше двох осіб – чотири публікації); участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей	Звітування на Вченій раді Центру раз на рік про виконання індивідуального плану аспіранта
Четвертий рік	Завершення та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації у наукових статтях відповідно чинних вимог; подання документів на попередню експертизу дисертації; підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації). Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта раз на рік.	Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження. Звітування на Вченій раді Центру раз на рік про виконання індивідуального плану аспіранта

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації.
Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії	Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44 Дисертація повинна містити нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які розв'язують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для певної галузі знань. Дисертація виконується державною або англійською мовою. Вимоги щодо оформлення дисертації встановлюються МОН (наказ МОН України від 12.01.2017 № 40). Максимальний обсяг основного тексту дисертації за освітньо-науковою програмою «Дистанційні аерокосмічні дослідження» складає 7 авторських аркушів, мінімальний обсяг – 4,5 авторських аркушів. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти (наукової установи).
Вимоги до публічного захисту (демонстрації)	Вимоги до публічного захисту дисертації регламентуються постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

компоненти компетентності		Цикл загальної підготовки. Обов'язкові дисципліни					Цикл професійної підготовки. Нормативна частина				Цикл професійної підготовки. Варіативна частина													
		ЗП1.01	ЗП1.02	ЗП1.03	ЗП1.04	ЗП1.05	ПП2.1.01	ПП2.1.02	ПП2.1.03	ПП2.2	ПП2.3.01	ПП2.3.02	ПП2.3.03	ПП2.3.04	ПП2.3.05	ПП2.3.06	ПП2.3.07	ПП2.3.08	ПП2.3.09	ПП2.3.10	ПП2.3.11	ПП2.3.12	ПП2.3.13	ПП2.3.14
Загальні компетентності	ЗК01		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ЗК02		+			+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+						
	ЗК03							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ЗК04	+	+	+	+	+				+			+	+					+	+	+	+	+	+
	ЗК05	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ЗК06		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+			+	+	+
	ЗК07			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ЗК08			+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Спеціальні компетентності	СК01						+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	СК02						+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	СК03						+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	СК04							+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			
	СК05								+			+	+	+		+			+	+				
	СК06											+	+	+	+	+			+	+				
	СК07										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	СК08											+				+	+	+	+					

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньо-наукової програми**

компоненти програмні результати навчання		Цикл загальної підготовки. Обов'язкові дисципліни					Цикл професійної підготовки. Нормативна частина				Цикл професійної підготовки. Варіативна частина													
		ЗП1.01	ЗП1.02	ЗП1.03	ЗП1.04	ЗП1.05	ПП2.1.01	ПП2.1.02	ПП2.1.03	ПП2.2	ПП2.3.01	ПП2.3.02	ПП2.3.03	ПП2.3.04	ПП2.3.05	ПП2.3.06	ПП2.3.07	ПП2.3.08	ПП2.3.09	ПП2.3.10	ПП2.3.11	ПП2.3.12	ПП2.3.13	ПП2.3.14
Знання	ПР01			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПР02						+	+							+			+	+	+				
	ПР03						+		+	+		+	+					+	+					
	ПР04							+	+					+										
	ПР05							+	+	+				+		+	+		+	+	+	+	+	+
	ПР06					+	+				+				+	+				+				
	ПР07							+	+															
	ПР08								+															
	ПР09						+							+		+		+			+	+	+	+
Уміння	ПР10		+	+						+			+		+					+	+	+	+	+
	ПР11							+	+	+	+						+				+	+		
	ПР12						+		+	+		+	+	+				+	+					
	ПР13	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	ПР14		+												+	+	+				+	+		
	ПР15		+												+		+							
	ПР16		+	+						+										+				

	ПР17			+	+					+	+														
	ПР18			+				+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПР19			+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+					
	ПР20	+	+	+	+	+	+	+		+						+				+	+	+	+	+	+
	ПР21	+	+	+	+	+														+					
Комуніка	ПР22	+		+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПР23			+	+															+	+	+			
	ПР24	+																		+	+	+			
Відповід	ПР25	+	+	+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПР26			+		+		+												+	+	+	+	+	+
	ПР27	+		+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+