

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ГЛОБАЛЬНОГО
ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Інституту телекомунікацій і
глобального інформаційного
простору НАН України
протокол № 5
від «25» квітня 2016 року

Голова вченої ради

Інституту телекомунікацій і
глобального інформаційного
простору НАН України,
член-кореспондент НАН України



[Signature] С.О.Довгий

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 – ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	122 – КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ
РІВЕНЬ ОСВІТИ	ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)

Профіль програми		
Доктор філософії в області інформаційних технологій		
Тип диплома та обсяг робіт	Диплом доктора філософії, перший науковий ступінь, 4 академічних роки, 45 кредитів ЕКТС	
Наукова установа	Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, м. Київ	
Акредитуюча інституція	Міністерство освіти і науки України, Україна, пр. Перемоги, 10, м. Київ, 01135	
Період акредитації	2016 рік	
Рівень програми	QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень	
A	Мета програми	
	Забезпечити, на основі ступеня магістра, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у сфері інформаційних технологій шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту дисертації.	
B	Характеристика програми	
1	Предметна область (галузь знань)	Інформаційні технології 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології
2	Фокус програми: загальний/спеціальний	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій. Загальний. <i>Дослідження:</i> • теоретичних і методологічних основ створення і використання інформаційних технологій, • інструментальних засобів створення інформаційних технологій в різних галузях людської діяльності, • критеріїв оцінювання якості, надійності, відмовостійкості і живучості інформаційних технологій і систем, • методів забезпечення якості, надійності, відмовостійкості і живучості інформаційних технологій і систем, • концептуальних засад оптимізації інформаційних технологій; • моделей і методів прийняття рішень за умов невизначеності при створенні інформаційних технологій, • закономірностей побудови інформаційних комунікацій, • проблем підвищення надійності збереження інформації; • теоретичних та прикладних засад впровадження інтелектуальних інформаційних технологій, • проблем накопичування та переробки інформації, • наукових і методологічних основ створення та застосування інформаційних технологій та інформаційних систем для автоматизованої переробки інформації в системах управління, • аналізу і синтезу структурних, інформаційних і функціональних моделей об'єктів і процесів, що

		автоматизуються, • моделей і методів автоматизації функцій і завдань виробничого і організаційного управління, • впровадження баз і сховищ даних, баз знань і систем комп'ютерної підтримки рішень, • комунікаційних протоколів та інструментальних засобів для побудови мереж, • інформаційних технологій для системного аналізу та систем розподіленої обробки даних, • моделей і методів контролю, класифікації, кодування та забезпечення достовірності інформації, а також для математичного моделювання похибок у трактах обміну даними в інформаційних телекомунікаційних мережах, • моделювання предметних галузей інформаційних систем, • розробки інформаційно-пошукових і експертних систем обробки інформації, • інтернет-технологій для побудови сервіс-орієнтованих ситсем, а також для логанізації та реалізації систем розподіленої обробки інформації. Спеціальний. <i>Дослідження:</i> • принципів та особливостей теорії складних систем; • системно-методологічних основ створення АСУ та інформаційних технологій; • використання математичних моделей опису динамічних і статичних систем; • застосування системного підходу і особливостей структуризації досліджуваних проблем (структуровані, слабоструктуровані та неструктуровані проблеми); • принципів, особливостей, підходів та структури автоматичного управління; • автоматизованих ситем управління (АСУ) та застосування системного підходу при проектуванні АСУ та інформаційних технологій (ІТ); • структури та цілей організаційних систем; • методів опису і аналізу процедур управління і потоків інформації в організаційних системах; • методики обстеження об'єкта комп'ютеризації та методів автоматизації процесів аналізу матеріалів обстеження; • методології проектування АСУ та ІТ; • критеріїв ефективності та ринкової ідеології у розробці АСУ та ІТ; • принципів системного підходу при моделюванні; • класифікації видів моделювання і моделей об'єктів управління (ігрові моделі, моделі теорії черг, моделі управління запасами, моделі Леонт'єва і Форрестора, лінійні моделі, логіко-лінгвістичні моделі. Особливості й області застосування математичного, машинного, натурального і напівнатурного моделювання); • коректності моделей та оцінки адекватності і точності моделей; • формалізації й алгоритмізації процесу моделювання; • методів синтезу алгебраїчних моделей систем (елементарні
--	--	---

		функції, метод найменших квадратів, лінійні і нелінійні регресії, регресійні моделі на основі методу групового врахування аргументів (МГВА)); • методів синтезу динамічних моделей систем; • методів синтезу дискретних моделей виробничих і невиробничих систем та загальної теорії автоматів; • інформаційних методів синтезу моделей систем (системи передачі інформації, складних систем зв'язку); • випадкових подій: випадків, величин, векторів, функцій і потоків; • мережних моделей об'єктів комп'ютеризації (мережі Петрі, семантичні мережі, фрейми, нейроподібні мережі); • структури, етапів та методів імітаційного моделювання; • технічних засобів побудови і дослідження моделей з аналізом особливостей застосування цифрових і аналогових обчислювальних машин при постановці і проведенні моделювання; • особливостей проведення наукового, інженерного та промислового експерименту; • систем і пакетів дискретного, безперервного і дискретно-безперервного моделювання, мов моделювання, принципів їх побудови; • основних етапів процесу формування рішень в організації та факторів, що впливають на процес прийняття управлінських рішень; • методів безумовної мінімізації (метод найшвидшого спуску, метод сполучених градієнтів), методу Ньютона; • особливостей, методів та алгоритмів лінійного і нелінійного програмування; • подолання проблем великої розмірності в динамічному програмуванні; • експертних методів та особливостей їх застосування, оцінки альтернатив та моделей прийняття рішень у нечіткому середовищі; • архітектури, концептуальних та технологічних особливостей баз даних (БД) та баз знань (БЗ); • предметних областей для побудови БД, рівней представлення інформації в БД АСУ; • структур даних в АСУ і способів та методів їх представлення; • методів забезпечення вірогідності і схоронності інформації; • задач аналізу і синтезу контролю і забезпечення вірогідності при обробці даних в АСУ; • моделей і методів аналізу і синтезу систем захисту даних від несанкціонованого доступу; • моделей представлення знань та інформаційних засобів накопичення досвіду та адаптації; • стану та проблем розвитку інформаційних технологій; • методів та засобів розпізнавання і розуміння мовлення, автоматичного витягування інформації з текстів на природній мові, синтезу мовлення; • методів та засобів розпізнавання образів, розпізнавання і синтезу зображень, систем і засобів віртуальної реальності;
--	--	--

		• організації процесів управління і прийняття рішень на основі логіко-лінгвістичних моделей та експертних системи в задачах планування і управління; • задач і функцій систем підтримки прийняття рішень (СППР); • принципів організації багатопроекторних і багатомашинних обчислювальних систем (ОС) (комплексів) і супер-ЕОМ; • методів і засобів організації багатомашинних і багатопроекторних обчислювальних комплексів на основі ЕОМ загального призначення; • принципів організації обчислювальних мереж, їх класифікації та протоколів, особливостей локальних та корпоративних мереж; • особливостей підсистем ІАСУ. (АСУ виробництвом, АСУ технологією і підготовкою виробництва, АСУ підприємства, системи автоматизації проектування, АСУ технологічними процесами, автоматизовані системи наукових досліджень і промислових випробувань, АСУ якістю виробів); • методології створення інтегрованих АСУ з врахуванням особливостей управління дискретним і безперервним виробництвом; • проблем інтелектуалізації АСУ; - методів багатокритеріальної і системної оптимізації як методології узгоджених рішень в ІАСУ.
3	Орієнтація програми	Дослідницька і прикладна. Наукові дослідження та продукування нових знань в галузі інформаційних технологій, автоматизованих систем управління в різних галузях господарювання та розробка ефективних інформаційних технологій переробки інформації з метою підтримки прийняття управлінських рішень, що матимуть широке практичне застосування.
4	Особливості програми	Програма орієнтує на розширення та поглиблення теоретико-методологічного та науково-методичного базису розвитку інформаційних технологій та систем, оволодіння практичним інструментарієм наукових досліджень в сфері інформаційних технологій та орієнтує на співробітництво із закладами Національної академії наук України, органами державної законодавчої та виконавчої влади, закладами системи Міністерства освіти і науки України, бізнес сектором, міжнародними організаціями, закордонними науковими установами та навчальними закладами.
С	Працевлаштування та продовження освіти	
1	Працевлаштування	Наукова та викладацька діяльність у сфері інформаційних технологій. 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). Інші професіонали (24): науковий співробітник (електроніка, телекомунікації 2144.1), науковий співробітник (інформаційна аналітика 2433.1), науковий співробітник (обчислювальні системи 2131.1), науковий співробітник (програмування 2132.1), науковий співробітник-консультант (галузь обчислень 2139.1), науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації 2144.1), науковий співробітник-консультант (інформаційна аналітика 2433.1), науковий співробітник-консультант (обчислювальні системи 2131.1), науковий співробітник-консультант (програмування 2132.1); фахівець з геосистемного моніторингу навколишнього середовища (2148.2), фахівець з інформаційних технологій (3121), фахівець із організації захисту інформаційної безпеки (3439), фахівець з дистанційного зондування землі та аерокосмічного моніторингу (2148.1), фахівець з управління природокористуванням (2442.2). Місця працевлаштування. Посади у відділах та лабораторіях наукових установ, профільних кафедрах університетів. Відповідні робочі місця (наукові дослідження та управління) підприємств, установ та організацій.
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 9-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в галузі соціальних та поведінкових наук; - 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.
D	Стиль та методика навчання	
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 Інституту, 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.
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.
3	Форма контролю успішності навчання аспірантів/здобувачів	Аспіранти/здобувачі проходять щорічну атестацію шляхом звітування на засіданні профільного відділу та Вченої ради Інституту 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 на спільне засідання відділів Інституту або до розгляду в спеціалізовану вчену раду для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі 12 – Інформаційні технології, зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки та інформаційні технології.
Е		Програмні компетентності
1	Загальні (універсальні)	- Аналіз та синтез. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів. - Гнучкість мислення. Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування фізичних знань та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті. - Групова робота. Здатність виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом. - 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. - Популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із нефаківцями, певні навички викладання. - Етичні установки. Дотримання етичних принципів як з точки зору професійної чесності та порядності.
2	Фахові	Глибокі знання та розуміння: здатність аналізувати процеси збору, переробки та збереження інформації з точки зору фахових та фундаментальних загальнонаукових принципів і знань, а також на основі системного підходу.

	• Розв'язання проблем. 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. • Обчислювальні навички. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, пакети тощо), уміти отримувати, переробляти та зберігати великі масиви інформації для підтримки прийняття управлінських рішень, здійснення досліджень та моделювання складних систем. • Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті фахові знання.
F	Програмні результати навчання
	• Знання іноземної мови, на рівні достатньому для презентації наукових результатів в усній та письмовій формах, <i>розуміння фахових</i> наукових та професійних текстів, <i>вміння та навички</i> спілкуватися в іншомовному науковому і професійному середовищі. • Знання загальнонаукових (філософських) компетентностей, спрямованих на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору. <i>Вміння</i> краще розуміти можливості науки і її перспективи, механізми, рушійні сили зростання наукового знання, характеру його взаємин з іншими формами суспільної свідомості, способом життя, культурою. • Знання методів наукових досліджень та <i>вміння</i> їх використовувати на належному рівні; <i>вміння</i> розшукувати, опрацьовувати, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, науково-аналітичні матеріали, бази даних тощо). • Знання теорії і <i>розуміння</i> методології системного аналізу, принципів застосування системного підходу при дослідженні динамічних та статичних складних систем, <i>вміння</i> використовувати методологію системного аналізу в сфері інформаційних технологій; • Знання змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF)); <i>вміння</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами. • Знання і <i>вміння</i> використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень. • <i>Вміння та навички</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Web of Knowledge, PubMed, Mathematics, Springer, Agris, GeoRef та ін.). • Знання, <i>розуміння, вміння та навички</i> використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку. • Знання системно-методологічних основ створення АСУ та інформаційних технологій, розуміння системи та її основних властивостей, математичних модлей опису статичних та динамічних складних систем; <i>вміння</i> застосовувати системний підхід при структуризації досліджуваних проблем, проводити обстеження об'єкта комп'ютеризації, розробляти програму обстеження потоків інформації в складних організаційних системах управління, виконувати проєктування АСУ; • Знання методів моделювання процесів об'єктів комп'ютеризації, класифікації видів моделювання і моделей об'єктів управління; <i>вміння</i> обґрунтування

коректності моделі, попереднього дослідження об'єкта, що моделюється, постановки задачі і визначення типу моделі, побудови математичної, алгоритмічної і програмної моделей досліджуваної системи;

- *Знання* закономірностей, моделей і методів прийняття рішень, особливостей прийняття простого і складного рішення; *вміння* вибору рішення за однією властивістю, проведення порівняння альтернатив за множиною критеріїв, обрання способу відшукування ефективних рішень;

- *Знання* призначення та функцій баз даних і знань у комп'ютеризованому управлінні та інформаційних технологіях, їх складових, етапів проектування, концептуального, внутрішнього і зовнішнього рівнів представлення інформації в БД АСУ, *вміння* розробити модель та архітектуру бази даних, здійснити проектування інформаційного забезпечення АСУ на основі використання локальних і розподілених баз даних;

- *Знання* інтегрованих (комплексних) автоматизованих систем управління, їх підсистем, методології створення та особливостей управління; *вміння* проектувати організаційні системи за різними напрямками економічної діяльності та органів управління державою, реалізовувати проектування, підтримку та управління систем підтримки прийняття рішень в організаційних системах.

- *Знання* методологічних та теоретичні основи побудови моніторингових систем, технології та сфери виробничої діяльності; функціональних можливостей моніторингових систем, та інтеграції їх з іншими системами, технологіями та методами практичного застосування у різних напрямках екології та природокористування; *вміння* застосовувати моніторингові системи при вирішенні наукових та прикладних задач, пов'язаних з спостереженням, аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням навколишнього природного середовища та територіальною організацією суспільства.

- *Знання* методологічних та теоретичних основ аерофотозйомки дистанційного зондування земної поверхні для побудови InSAR та LiDAR зображень, технології та сфери виробничої діяльності; *вміння* застосовувати InSAR та LiDAR зображення для вирішення наукових та прикладних задач, пов'язаних з спостереженням, аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням навколишнього природного середовища та територіальною організацією суспільства.

- *Знання* основних систем індикаторів оцінки рівня розвитку інформаційного суспільства, індексів проникнення та технологічного застосування інформаційних технологій, принципів, мети, моделей та загальносвітових тенденцій електронного урядування, функцій державного управління при електронному урядуванні; *вміння* застосовувати індикатори на практиці.

- *Знання* побудови прогнозуючих моделей на основі функціонального та структурного підходів; методи попередньої обробки даних, які забезпечують побудову адекватних моделей, придатних для оцінювання високоякісних прогнозів; методи та алгоритми побудови прогнозуючих моделей фінансово-економічних процесів за допомогою технологій обчислювального інтелекту у формі лінійної та нелінійної регресії, нейро-нечітких структур, байєсівських мереж та непараметричної байєсівської регресії; алгоритми побудови функцій прогнозування на основі моделей, побудованих за статистичними даними і з використанням сучасних інформаційних технологій; критеріальну базу для аналізу якості даних, адекватності прогнозуючих моделей та оцінок прогнозів; *вміння* виконувати аналіз особливостей розвитку екологічних, та фінансово-економічних процесів, необхідний для створення прогнозуючих математичних моделей; робити коректні постановки задач прогнозування розвитку фінансово-економічних процесів із врахуванням особливостей конкретної галузі; будувати адекватні математичні моделі для обчислення оцінок коротко-, середньо- та довгострокових прогнозів;

аналізувати адекватність ймовірнісних, статистичних та інших типів моделей, побудованих за статистичними даними і технологіями обчислювального інтелекту з конкретної предметної галузі; вибирати і розширювати критеріальну базу, необхідну для виконання контролю кожного етапу обчислювальних процесів, необхідного для реалізації методики прогнозування; використовувати наявне і розробляти нове програмне забезпечення (зокрема, інтелектуальні СППР), яке реалізує сучасні методики прогнозування.

- *Знання* теоретичних основ геоінформатики, технологій та сфери виробничої діяльності; функціональних можливостей ГІС, та інтеграції їх з іншими технологіями та методами практичного застосування у різних напрямках екології та природокористування; *вміння* застосовувати ГІС при вирішенні наукових та прикладних задач, пов'язаних з інвентаризацією, аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням навколишнього природного середовища та територіальною організацією суспільства. Володіти навичками роботи з основними професійними ГІС-пакетами, технологіями та особливостями їх застосування у розрізі управління компонентами навколишнього природного середовища.
- *Знання* структурної будови навколишнього середовища та методику оцінки екологічного стану його складових, екологічних параметрів геологічного середовища та використання технологій ГІС при їх визначенні та відображенні його екологічного стану; *вміння* застосовувати ГІС при моніторингу геологічного середовища та його структури, використовувати технології ГІС при визначенні екологічних параметрів геологічного середовища та відображенні його екологічного стану, використовувати технології ГІС при оцінці еколого-геологічних небезпек для міст і селищ, гірничо-добувних районів та ін., використовувати технології ГІС та ДЗЗ при складанні еколого-геологічних прогнозів для регіонів України.
- *Знання* природи походження інформаційних загроз, методи якісного і кількісного оцінювання інформаційних загроз, прогнозування їх розвитку і негативних наслідків, ризиків настання кризових інформаційних ситуацій, нормативних та правових механізмів моніторингу та регулювання інформаційної безпеки; *вміння* ідентифікувати потенційні і реальні джерела інформаційної небезпеки, відпрацьовувати заходи зі зниження інформаційних ризиків на основі аналізу можливих альтернатив.
- *Знання* інтегральної оцінки екологічної безпеки в залежності від складових; *вміння* розраховувати гранично допустимі концентрації та гранично допустимі викиди, користуватися геоінформаційними технологіями (ГІС) та дистанційним зондуванням Землі (ДЗЗ) для встановлення розміщень полігонів відходів та їх поводження.
- *Знання* теоретичних основ інформатики, технології та сфери виробничої діяльності; функціональні можливості сучасних мережевих інформаційних систем, методів та засобів практичного застосування у різних напрямках людської діяльності, інтеграції їх на основі використання різних інформаційних технологій і стандартів; *вміння* застосовувати знаннево-орієнтовані мережеві інформаційні системи при вирішенні наукових та прикладних задач, пов'язаних з аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням економічних та соціальних процесів суспільства. Володіти навичками роботи з основними мережевими інформаційними системами, які забезпечують технологічні рішення BIG DATA, DATA MINING, SEMANTIC WEB.
- *Знання* поняття онтології і трансдисциплінарність. Знати алгоритм побудови онтологій у вигляді пірамідальної мережі – мережевого графу, технологічних характеристик системи ТОДОС, *вміння* застосовувати мережевий граф при роботі з розподіленими просторовими та семантичними інформаційними ресурсами і їх супровід у середовищі геоінформаційної системи.

	• Знання теоретичних основ інформаційних технологій, функціональних можливостей та інтеграції їх з методами практичного застосування в напрямках екологічної безпеки та природокористуванні; вміння застосовувати інформаційні технології при вирішенні наукових та прикладних задач, пов'язаних з дистанційним моніторингом навколишнього середовища, аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням екологічною безпекою. • Знання теоретичних основ і методології постановки задач щодо інформаційного забезпечення управління соціально-економічними процесами на макро- і мікрорівні. Засвоєння логіки і послідовності постановки задачі у технічному завданні на створення інформаційної системи, зокрема у соціально-економічній предметній сфері.
--	---

Керівник проектної групи

Завідувач відділу підготовки кадрів
вищої кваліфікації,
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник

О.В.Копійка

Члени проектної групи:

Провідний науковий співробітник,
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник

О.Є.Стрижак

Старший науковий співробітник,
кандидат технічних наук

О.О.Кряжич