

**Підготовка магістрів  
спеціальності 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»  
спеціалізації «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг»  
галузі знань «Інформаційні технології»**

Форма навчання:	Ліцензований обсяг, осіб
– денна	15
Термін навчання:	
– денна освітньо-професійна програма	1,5 роки
Кредити ЄКТС:	
– освітньо-професійна програма	90
Мова викладання	українська
Кваліфікація випускників	аналітик комп'ютерних систем, науковий співробітник (обчислювальні системи)

**Концепція підготовки**

Фахівці з комп'ютерного еколого-економічного моніторингу – це професіонали у галузі інформаційних систем, які здатні оцінювати екологічні наслідки масштабних науково-технічних та технологічних програм; виконувати економічне обґрунтування інвестування в екологічні охоронні проекти з використанням комп'ютерних технологій; створювати та експлуатувати геоінформаційні системи із застосуванням сучасних програмно-технічних комплексів; накопичувати та обробляти взаємодіючі потоки даних геоінформаційних систем на основі різноманітних моделей моніторингу.

**Освітньо-професійна програма підготовки**

***Магістерська програма «Комп'ютерний моніторинг еколого-економічних процесів»***

Концепція магістерської програми полягає у необхідності підготовки фахівців з володінням системних знань з методології, методики та інструментарію побудови сучасних моніторингових систем в галузі економіки природокористування. Отримані знання з розробки економіко-математичних моделей, обробки великих масивів даних, володіння інструментами для опрацювання потоків даних геоінформаційних систем, аналізу, моделювання, оцінювання екологічних наслідків впровадження аграрних проектів у виробництво з використанням комп'ютерних технологій та програмних засобів, дозволять майбутнім фахівцям оптимально вибирати технології та технічні засоби по реалізації системи контролю і управління в галузі економіки природокористування, організувати ефективне керування технологічними процесами агропромислової та природоохоронної галузей економіки.

**Сфери зайнятості випускників**

Майбутні фахівці будуть працювати в ІТ-індустрії, виконуючи розробку і супроводження програмного забезпечення, виконувати такі професійні роботи й обіймати первинні посади (за «Державним класифікатором професій»): аналітик комп'ютерних систем, інженер з комп'ютерних систем, конструктор комп'ютерних систем, інженер-програміст, програміст (база даних), програміст прикладний, програміст системний, адміністратор бази даних, адміністратор системи, адміністратор мережі тощо.

## Практичне навчання

Практичне навчання магістрів спеціальності «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг» спрямоване на оволодіння основними методами постановки проблем наукового дослідження, загальнометодичними питаннями побудови і функціонування систем моніторингу за параметрами навколишнього середовища, оцінки необхідних інформаційних масивів, проведення аналітичних, оптимізаційних та прогнозних розробок на основі інформаційних систем моніторингу, розрахунків очікуваних економічних ефектів від впливу зовнішніх чинників на екологічні наслідки

### Орієнтовна тематика магістерських робіт

1. Оцінювання стану сільгоспкультур на основі наземних вимірювань та статистичного підходу.
2. Прогностична модель врожайності ярих культур на основі методів злиття даних.
3. Ансамблевий підхід до класифікації земного покриву.
4. Оцінка посівних площ озимої пшениці на основі злиття даних наземних та дистанційних вимірювань.
5. Оцінювання сільськогосподарських ризиків на основі статистичного підходу.
6. Оцінювання ризиків посух методом найбільшої правдоподібності.
7. Моделювання вмісту гумусу в ґрунтах за наземними та дистанційними вимірюваннями.
8. Оцінка площ вирубок лісу на основі геопросторового інтелекту.
9. Каскад моделей для оцінювання вмісту вологи в рослинності.
10. Геоінформаційна система сільськогосподарського моніторингу на основі технології Google Earth.

### Академічні права вступників до магістратури

Вступники до магістратури можуть продовжити навчання:

- 1) на основі здобутого ОС «Бакалавр» зі спорідненої спеціальності (табл. 2);
- 2) на основі здобутого ОС «Бакалавр» із неспорідненої спеціальності (із складанням додаткового вступного випробування) (табл. 3);
- 3) на основі здобутого ОС «Бакалавр» із будь-якої спеціальності (без складання додаткового вступного випробування) відповідно до переліку спеціальностей Правил прийому до НУБіП України у 2016 році;
- 4) шляхом паралельного навчання на денній формі навчання за спорідненою спеціальністю (див. п. 1) та на заочній формі навчання (див. п. 2, п. 3);
- 5) шляхом паралельного навчання на денній формі навчання (див. п. 2, п. 3) та на заочній формі навчання за спорідненою спеціальністю (див. п. 1).

### Навчальний план підготовки магістрів за спеціальністю «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ» спеціалізації «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг» (освітньо-професійна програма підготовки)

№ п/п	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Обсяг	
			години	кредити ЄКТС
<b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>				
1	Моделювання та прогнозування в сфері природокористування	2	150	5

№ п/п	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Обсяг	
			години	кредити ЄКТС
2	Об'єктне моделювання та проектування складних систем	1	150	5
3	Організація сховищ даних	1	150	5
4	Математичні методи в системах штучного інтелекту	2	150	5
5	Розробка WEB застосувань	3	150	5
6	Робототехнічні системи керування	3	120	4
7	Аерокосмічний моніторинг геосистем	3	150	5
8	Інформаційні технології моніторингу екологічних і соціально-економічних процесів	2	150	5
9	Імітаційне моделювання екологічних процесів	2	150	5
<b>Разом за обов'язковою складовою</b>			<b>1320</b>	<b>44</b>
<b>2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>				
<b>2.1. Дисципліни за вибором університету</b>				
1	Ділова іноземна мова	1	90	3
2	Аграрна політика	1	90	3
3	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	1	90	3
4	Стандартизація та сертифікація інформаційних технологій	3	90	3
<b>Всього за вибором університету</b>			<b>360</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Дисципліни за вибором студента</b>				
<b>2.2.1. Магістерська програма «Комп'ютерний моніторинг еколого-економічних процесів»</b>				
1	Геоінформаційні системи і технології в екології та природокористуванні	2	120	4
2	Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами	3	150	5
3	Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації	3	150	5
4	Світові інформаційні ресурси	1	120	4
5	Управління контентом та інтеграція інформації у еко-агро-системах	3	120	4
<b>Всього за вибором студентів</b>			<b>660</b>	<b>22</b>
<b>Разом за вибірковою складовою</b>			<b>1020</b>	<b>34</b>
<b>3. ІНШІ ВИДИ НАВЧАННЯ</b>				
1	Науково-виробнича практика		180	6
2	Підготовка і захист магістерської роботи		180	6
<b>Всього</b>			<b>360</b>	<b>12</b>
<b>Разом за спеціалізацією</b>			<b>2700</b>	<b>90</b>

### Анотації дисциплін навчального плану

#### 1. ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ

**Моделювання та прогнозування в сфері природокористування.** Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні складних систем. Класифікація математичних моделей відповідно до властивостей, процесів, що моделюються. Порядок розробки математичних моделей у сфері природокористування. Принцип матеріального балансу. Імовірнісні моделі процесів використання. Моделі візуалізації даних спостережень. Лінійні регресійні моделі. Моделі Монте-Карло. Види і методи прогнозування. Засоби Microsoft Excel та MathCad для імітаційного моделювання і прогнозування.

**Об'єктне моделювання та проектування складних систем.** Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування. Представлення предметних областей. Ітеративна технологія розробки програмного забезпечення складних систем.

Основи об'єктно-орієнтованого програмування. Моделі предметної області. Об'єктна модель.

**Організація сховищ даних.** Моделі бази даних. Мови запитів. Фізичне зберігання, методи доступу та обробки запитів. Управління транзакціями, управління паралелізмом і відновлення після збоїв. Безпека бази даних. Паралельні та розподілені бази даних, і спеціалізовані бази даних. Створення сховищ даних та інтелектуального аналізу даних. Поняття і модель даних OLAP. Структура OLAP-куба. Розгортання служб Analysis Services. Визначення подання джерел даних в проекті служб Analysis Services.

**Математичні методи в системах штучного інтелекту.** Тенденції розвитку систем штучного інтелекту і математичні методи для розв'язання задач систем штучного інтелекту. Методи пошуку рішень задач систем штучного інтелекту. Моделі представлення знань. Експертні системи, як систем штучного інтелекту. Інструментальні засоби для створення систем штучного інтелекту. Загальні поняття про інтегроване середовище програмування баз знань Пролог. Синтаксис і значення програм Прологу. Списки, операції, арифметичні вирази. Побудова і використання баз даних в Пролозі.

**Розробка WEB застосувань.** Характеристика сервісів інтернету. Ролі та відповідальність клієнтів та серверів для різних програм в WWW. Основні протоколи, необхідні для створення і роботи web-програм, мова гіпертекстової розмітки версії 4.01, каскадні таблиці стилів версії 2.1, застосування внутрішніх і зовнішніх CSS, моделі документа і браузера на прикладі MS IE8, мова Java Script: синтаксичні основи, взаємодія з об'єктною моделлю, вбудовані функції, скрипти в зовнішніх файлах, технологія AJAX. Розширення мови гіпертекстової розмітки – мікроформати. Знайомство з мовою PHP, розвиток навичок проектування та програмування веб-додатків на мові PHP.

**Робототехнічні системи керування.** Призначення, класифікація і задачі робототехнічних систем керування. Структура, основні компоненти робототехнічних систем керування. Інтелектуальні робототехнічні системи. Система сприйняття та розпізнавання інформації. Система ведення знань, вирішення задач та формування управляючих дій. Система впливу на навколишнє середовище. Принципи побудови роботів і робототехнічних комплексів. Системне технологічне проектування робототехнічних систем керування. Можливості застосування роботів і робототехнічних комплексів в аграрно-промисловому комплексі.

**Аерокосмічний моніторинг геосистем.** Введення до дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Основні визначення. Історія розвитку. Цілі, задачі та функції аерокосмічного моніторингу. Фізичні основи ДЗЗ. Структура системи аерокосмічного моніторингу. Аерокосмічний та наземний сегменти. Характеристики літальних апаратів, зйомочної апаратури та космічних знімків. Активні та пасивні зйомки. Види корекцій даних (атмосферна, радіометрична, геометрична та ін.) Математичні методи обробки даних ДЗЗ. Геоінформаційне космічне картографування (2D та 3D моделі, динамічні карти та ін.). Системи обробки та інтерпретації даних ДЗЗ. Інтернет-технології та геопортали. Контроль стану навколишнього середовища. Дослідження лісових ресурсів та рослинного покриву. Моніторинг водних ресурсів. Сільське господарство. Моніторинг небезпечних природних явищ та надзвичайних ситуацій. Моніторинг в геології та надрокористуванні.

**Інформаційні технології моніторингу екологічних і соціально-економічних процесів.** Цілі, задачі, нормативно-правова база ЕЕ-моніторингу.

Складання інформаційної моделі об'єкту спостереження. ІТ аналізу мережі моніторингу. Пристрої і функціонування прикладних інформаційних систем моніторингу. Програмні та мережні засоби й платформи інфраструктури інформаційних технологій підприємств. Проектування, створення, наповнення, використання в мережі, організація запитів, супроводження сховищ та просторів даних систем комп'ютерного моніторингу ЕСЕП. Геоінформаційні системи та технології моніторингу просторово розподілених об'єктів і процесів. Керування моніторинговими даними. ІТ просторового аналізу, ПС-аналізу і геоіконічного моделювання показників моніторингу ЕСЕП. Моделі структури та взаємозв'язку явищ, динаміки ЕСЕП. Репозиторій моделей. Виділення просторово-часових аномалій розвитку ЕСЕП. Оцінка стану об'єкта спостереження та ідентифікація його інформаційної моделі. Прогнозування зміни стану об'єкта спостереження. Стандарти інформаційної взаємодії систем. Інтегрування ІТ моніторингу ЕСЕП.

**Імітаційне моделювання екологічних процесів.** Інформаційні технології імітаційного моделювання. Дискретні та неперервні випадкові величини в моделях екологічних процесів. Нестационарність стану геооболонки як чинник дестабілізації екологічних процесів. Імітаційне моделювання техногенних та природних катастроф. Моделювання імовірностей послідовних змін стану природотехнічної системи на базі рівнянь Колмогорова. Оцінка імовірностей генетичного успадкування доміантних та рецесивних ознак для подальших поколінь організмів. Мови моделювання (GPSS, SIMULA).

## **2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Дисципліни за вибором університету**

**Ділова іноземна мова.** Орієнтування в сучасному інформаційному потоці з метою удосконалення іншомовних умінь і навичок. Комунікативні уміння та навички володіння англійською мовою при спілкуванні на професійні теми. Різноманітні життєві ситуації ділового спілкування іноземною мовою; підготовка майбутнього фахівця до наукової діяльності, продовження освіти.

**Аграрна політика.** Економічна сутність, характер і головні компоненти аграрної політики, окремі заходи фінансово-кредитної, податкової, цінової політики в аграрному секторі. Теоретичні засади аграрної політики держави та аграрна політика окремих іноземних країн та їх блоків. Особливості формування та основні напрями аграрної політики України.

**Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності** Організаційна структура наукового колективу. Планування науково-дослідної роботи. Проведення дослідження та планування експерименту в науково-дослідній роботі. Інтелектуальна власність як право на результати творчої діяльності людини. Об'єкти інтелектуальної власності. Державна система інтелектуальної власності. Міжнародні системи інтелектуальної власності. Охорона прав на об'єкти інтелектуальної власності. Право на об'єкти інтелектуальної власності як інвестиція і товар. Оцінювання вартості інтелектуальної власності. Захист прав інтелектуальної власності.

**Стандартизація та сертифікація інформаційних технологій.** Нормативно-правові документи, які регулюють стандартизацію та сертифікацію в Україні. Центри стандартизації, метрології та сертифікації Державної служби технічного регулювання України. Посилання на веб-ресурси вітчизняних та міжнародних установ з сертифікації та стандартизації. Довідка про міжнародну стандартизацію за сертифікації. Об'єкти правового регулювання та стан їх правового забезпечення. ISO. КНД 50.Рекомендації щодо застосування стандартів серії ISO 9000.

## Освітньо-професійна програма підготовки 2.2. Дисципліни за вибором студента

### 2.2.1. Магістерська програма «Комп'ютерний моніторинг еколого-економічних процесів»

**Геоінформаційні системи і технології в природокористуванні.** Вступ. Геоінформаційні системи. Геоінформаційні структури даних. Технологія введення і редагування просторових даних. Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС. Сутність просторового аналізу та його використання в природокористуванні. Картометричні операції. Запити. Перекласифікація. Класифікація. Картографічна алгебра. Просторовий аналіз.

**Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами.** Когнітивні карти еколого-економічних систем (означення, методи побудови і аналіз когнітивних карт). Методи генерації можливих сценаріїв прийняття рішень за допомогою когнітивних карт і побудованих на їх основі формальних граматики. Мови моделювання задач підтримки прийняття рішень в еколого-економічних системах. Комп'ютерна підтримка прийняття рішень в умовах невизначеності. Представлення та використання нечітких знань в СППР. Системи та алгоритми нечіткого виводу для підтримки прийняття рішень в еколого-економічних системах. Прогностика. Об'єкти прогнозування в еколого-економічних системах. Апарат прогнозування. Технологічне передбачення як інструмент прийняття

**Апаратно-програмні засоби збору та обробки екологічної інформації**  
Архітектура сучасних розподілених систем збору та обробки інформації. Класифікація датчиків автоматичного збору екологічних даних. Алгоритми автоматичного збору та первинної обробки даних. Операційні системи реального часу. Мови дослідження та програмування. Локальні обчислювальні мережі. Алгоритми аналітичної обробки даних в підсистемі верхнього рівня. Розробка проекту систем збору та обробки екологічної інформації.

#### **Світові інформаційні ресурси**

Основні поняття інформаційних ресурсів. Інформаційні системи та технології. Основні ресурси Internet. Електронні бібліотеки та бази даних. Світовий ринок інформаційних послуг. Тенденції розвитку світових інформаційних технологій. Огляд та порівняльна характеристика діючих Web-браузерів. Характеристика існуючих пошукових систем для використання інтернет-ресурсів.

#### **Управління контентом та інтеграція інформації у еко-агро-системах**

Організація процесу розробки веб-контенту: CMS/CMF системи CMF системи. Інтеграція та взаємодія в мережі Веб. Інтеграція на основі XML. Веб-сервіси. Специфікація WSDL. Протокол SOAP. Стандарт DISCO. Специфікація UDD. Розробка веб-контенту для еко-агро-систем.