

**МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ  
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ**

**«СХВАЛЕНО»**

Вченою радою Державної екологічної  
академії післядипломної освіти та  
управління

Голова Вченої ради

Бондар О.І.

(Протокол № 3-19 08.04.2019)



**ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ**

**ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни підготування магістрів  
спеціальності 101 – екологія  
у галузі знань 10 – природничі науки**

2019 рік

Програма з дисципліни «ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ» складена на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні «Екологія та управління природними ресурсами».

Програму обговорено та затверджено на засіданні кафедри екології та екологічного контролю

Протокол № 8 від 4 квітня 2019 р.

Завідувач кафедри  Риженко Н.О.

ПОГОДЖЕНО

Директор Навчально-наукового інституту екологічної безпеки та управління

4 квітня 2019 р.  Улицький О.А.

Розробник програми – кандидат географічних наук, доцент кафедри екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій

 Шевченко Р.Ю.

## ВСТУП

Програму вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» складено відповідно до магістерської програми галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 101 – «Екологія», спеціалізації «Екологія та управління природними ресурсами».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є теоретичні знання та загальні основи практичного застосування геоінформаційних технологій у сфері екологічного та природоохоронного картографування.

### Мета і завдання навчальної дисципліни

«Геоінформаційні системи в екології» – це вибіркова навчальна дисципліна, що вивчається з метою формування картографічних вмінь та геопросторової компетентності засобами ГІС та ДЗЗ, які знадобляться в їх подальшій професійній діяльності.

Геоінформаційні системи в екології – це прикладна картографічна дисципліна, яка дає можливість ознайомитися із прийомами, методами та способами геопросторової візуалізації та аерокосмічних технологій при проведенні екологічного моніторингу, запровадженні та реалізації програм з охорони навколишнього природного середовища. Геоінформаційні технології в екологічних дослідженнях – це найбільш зручний інструментарій цифрового картографування екопросторових даних із зрозумілим інтерфейсом, базою даних та картографічним банком даних умовних позначень.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» є надавання теоретичних знань та практичних навичок про геоінформаційне картографування сучасного стану навколишнього середовища.

Основні завдання вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» такі:

- надання знань про науково-методологічні, нормативно-технічні та технологічні основи сучасних ГІС-технологій в екологічному картографуванні;
- формування картографічних вмінь та геопросторової компетентності засобами ГІС та ДЗЗ;
- надання знань та формування вмінь для самостійного застосування геоінформаційних технологій для укладання електронних та цифрових карт, атласних інформаційних систем стану довкілля.

**Здобувачі вищої освіти отримують основні компетентності (повинні знати)** із основ цифрової геодезії та картографії, фотограмметрії, геоматики, математичного моделювання, що представляють собою комплекс знань, що дозволить орієнтуватися при виборі спеціалізованих геоінформаційних систем при виконанні професійних обов'язків природоохоронника.

Надаються знання з інженерних основ геоінформаційних технологій, прикладного застосування цифрової картографії в екології, вивчення картографічних ресурсів та сервісів Інтернету – геопорталів, роботу відкритих геоінформаційних систем, симуляторів геодезичних приладів, роботу навігаторів, методиці укладання інтерактивних екологічних карт.

**В результаті опанування курси набуваються наступні компетентності (повинні вміти):**

- самостійно формувати реляційну та атрибутивну базу даних тематичного шару екологічної ГІС;
- визначати геодезичні, геоцентричні та прямокутні координати об'єкту на місцевості за допомогою портативних Gadget-пристроїв;
- працювати із GPS-станцією, проводити аерофотознімальні роботи за допомогою квадрокоптера;
- проектувати ситуаційний цифровий план місцевості, а саме: будувати у ГІС цифрову модель рельєфу, розробляти картографічний банк даних умовних позначень, задавати метричні сталі геоінформаційної моделі;
- будувати статистичні геоінформаційні моделі на відповідну територію;
- складати план руху екологічної експедиції в середовищі геопорталу;
- використовувати цифрові екологічні карти в еколого-просвітницькій роботі; складати інтерактивні карти в мережі Інтернет.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 120 годин 4,0 кредитів ЄКТС.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Тема 1. Географічні інформаційні системи (ГІС) в в епоху цифрового суспільства**

Геоінформатика – галузь картографічної науки, техніки, виробництва та маркетингу. Об'єкт, предмет та методи геоінформатики. Поняття про геоматику. Визначення географічних інформаційних систем та їх застосування в екології. Історія вітчизняного та зарубіжного досвіду створення геоінформаційних систем в екології. Міжнародний ринок інфраструктури геопросторових даних. Затребуваність електронних карт в екологічному моніторингу та охороні навколишнього природного середовища.

### **Тема 2. Джерела формування геопросторового банку даних екологічних ГІС**

Матеріали польових експедиційних (тактильних) досліджень. Поняття про рекогносцтування місцевості. Топографо-геодезичні дані: класифікація та призначення. Огляд цифрових геодезичних приладів. Матеріали камеральних (безконтактних) досліджень. Дані аерокосмічної зйомки та дистанційного зондування Землі:

класифікація екологічних супутників, безпілотних літальних апаратів (дронів-квадрокоптерів). Інструментарій та фотограмметричне устаткування обробки матеріалів. Огляд Gadget-технологій збору екоінформації. Поняття про геотегінг.

### **Тема 3. Геоінформаційна карта – геопросторова модель фізичної та віртуальної реальності**

Класифікація картографічних моделей та картографічних творів. Цифрові абриси, плани, атласи, пікетажні журнали. Топографічні, гідрографічні, аеронавігаційні та маршрутні карти. Космофотокарти та ортофотоплани. Інші види сучасних екологічних тематичних карт. Поняття про геоіконіку та екологічну картосеміотику. Періодичність оновлення картографічних ГІС-моделей з екології.

### **Тема 4. Геоінформаційні ресурси та сервіси Інтернету з екології. Геопортали**

Картографічний ресурс: принцип роботи, URL-маршрутизація, тематичне спрямування. Онлайнові та офлайнові картографічні ресурси та сервіси. Геопортали Інтернету з охорони навколишнього середовища. Огляд популярних геосайтів Wikimapia, OpenStreetMap, Cosmosnimki. Геопортали про м. Київ та охорону довкілля. Основи створення геопорталу. Структура програмно-технологічних платформ геопорталів. Базовий набір служб-компонент геопорталу. Сучасні програмно-технологічні платформи у геопорталах. Технологія створення геопорталу для збереження та розповсюдження архіву космічних знімків з супутників.

### **Тема 5. Глобальні навігаційні супутникові системи – основа координатних даних ГІС з екології**

Супутникова навігація: визначення, фізичні принципи роботи, геостационарні станції спостереження. Американська система GPS, європейська система GALILEO, російська система ГЛОНАСС. Геодезичні основи супутникової навігації. Супутникові картографічні навігатори: типи, види, спеціалізація. Картографічні навігатори та реєстратори. Навігатори на планшетах, смартфонах та айфонах. Точність, алгоритм роботи.

### **Тема 6. Організація моніторингу навколишнього середовища геоінформаційними та аерокосмічними методами цифрової картографії**

Інформаційне забезпечення екологічного картографування. Класифікація інформації для екологічного картографування та її коротка характеристика. Застосування ГІС-технологій в інформаційному забезпеченні екологічного картографування. Інформаційне забезпечення екологічного моніторингу. Роль і зміст інформаційного забезпечення екологічного моніторингу. Структура сучасної системи екологічного моніторингу. ГІС єдиного екологічного моніторингу регіону (на прикладі

м. Києва). Проект аерокосмічного моніторингу стану навколишнього природного середовища. Досвід проведення екологічного моніторингу у ДЕА.

### **3. Рекомендована література**

#### Основна:

1. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 712 с.
2. Бондар О.І., Машков О.А., Пашков Д.П., Ващенко В.М., Шевченко Р.Ю. (2018) Моніторинг навколишнього середовища засобами ГІС: навчально-методичні та практичні рекомендації. Київ, ДЕА, 72 с.
3. Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я., Шевченко Р.Ю. (2019) Дистанційні методи моніторингу довкілля. Херсон, Олді+, 298 с.
4. Войславський Л. К. (2005) Основи картографії: навчально-методичний посібник. Харків: ХНАМГ, 39 с.

#### Додаткова:

5. Картографо-топографічний словник-довідник: навчальний посібник. (2014) Київ, Львів: НУБІП України; ЛНУ ім. Івана Франка, 256 с.
6. Лозинський В.В. Топографічні знімання ділянок місцевості: навчально-методичний посібник. Львів, 116 с.
7. Ратушняк, Г.С. (2002) Топографія з основами картографії: навчальний посібник. Вінниця: ВДГУ, 179 с.
8. Світличний О.О., Плотницький С.В. (2006) Основи геоінформатики: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 295 с.
9. Шевченко Р.Ю. (2014) Картографічні технології в туризмі: навчально-методичний посібник. Київ, КиМУ, 79 с.
10. Шевченко Р.Ю. (2015) Картографія: опорний конспект лекцій. Київ, 59 с.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Мета поточного контролю – оцінити ступінь засвоєння теоретичного і практичного матеріалу та рівень знань студентів з відповідних розділів дисципліни.

Рівень поточних знань оцінюється в балах по кожному із передбачених видів практичних завдань окремо:

- володіння теоретичним матеріалом;
- правильність виконання практичних робіт;
- написання науково-пошукового реферату.

Згідно до методики рейтингової оцінки поточний рейтинг студента розраховується як сума балів за всіма видами практичних завдань (плюс показники відвідування лекційних та практичних занять) наращується протягом семестру.

Студенти, поточні знання яких оцінені на “незадовільно” (0-29 балів), вважаються не атестованими і до заліку з дисципліни не допускаються. Студенти, які за роботу в семестрі та на заліку набрали 30-59 балів мають право на перескладання.

Підсумковий контроль знань здійснюється наприкінці семестру шляхом складання диференційного заліку.

Залік проводиться в змішаній формі, по завданнях, які складені на основі програми курсу та мають однаковий рівень складності. Перед заліком проводиться консультація протягом 2 годин. На підготовку питань під час заліку відводиться 20 хвилин.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
91-100 (A)	відмінно	зараховано
81-90 (B)	добре	
71-80 (C)		
66-70 (D)	задовільно	
60-65 (E)	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
30-59 (F)	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
0-29 (F)	неприйнятно; потрібна значна додаткова робота	