

МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Інституту екологічної безпеки та
управління


О.А. Улицький
«20» _____ 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КАРТОГРАФІЯ

Підготування магістрів
у галузі знань 19 – архітектура і будівництво
спеціальності – 193 – геодезія та землеустрій

Київ-2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Картографія» для здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні за спеціальністю 193 – геодезія та землеустрій / освітньо-професійною програмою «Землеустрій та адміністрування землекористування».

Розробник: Шевченко Р. Ю., кандидат географічних наук, в.о. завідувача кафедри екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій.



Програму рекомендовано на засіданні кафедри екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій

Протокол № 9 від 20.07. 2020 р.

Завідувач кафедри  Шевченко Р.Ю.

ПОГОДЖЕНО

Директор ННІ екологічної безпеки та управління

« 20 » 07 2020 р.  О.А.Улицький

Схвалено на засіданні Вченої ради Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління (Протокол 4-20 від 27.10.2020 р.).

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 10 – «Природничі Науки», магістр	Заочна форма навчання	
Модулів	Спеціальність: 101 «Екологія» спеціалізація «Екологія та охорона навколишнього середовища»	Рік підготовки	
Змістових модулів		-	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання __ відсутнє (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		-	3-й
Тижневих годин для заочної форми навчання: аудиторних (лекції та практичні роботи) – 2 та 2, індивідуальної роботи – 0; самостійної роботи – 4	Освітній ступінь: магістр екології (освітньо-виробнича програма)	Лекції	
			8 год
		Практичні, семінарські	6 год
		Лабораторні	6 год
		Самостійна робота	70 год
		Індивідуальні завдання:	відсутнє
		Вид контролю:	залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Картографія – це фундаментальна 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 геопросторових даних із зрозумілим інтерфейсом, базою даних та картографічним банком даних умовних позначень.

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.

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

В результаті опанування курсу 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;
- 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 на основі ДЗЗ-знімків в мережі Інтернет.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Карти 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 карт

Матеріали польових експедиційних (тактильних) досліджень. Поняття про рекогноситування 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. Карта – геопросторова модель фізичної та віртуальної реальності

Класифікація картографічних моделей та картографічних творів. Цифрові абрисы, 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. Картографічні 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 в картографії

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.

4. Структура навчальної дисципліни

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Розподіл навчального часу за видами занять, год.			
		Усього годин	Лекції	Практ./Лаб.	Сам. роб.
1	2	3	4	5	6
1.	Карти в епоху цифрового суспільства.	12		2	10
2.	Джерела формування геопросторового банку даних карт.	12		2	10
3.	Карта – геопросторова модель фізичної та віртуальної реальності.	14	2	2	10
4.	Картографічні ресурси та сервіси Інтернету з екології. Геопортали.	14	2	2	10
5.	Глобальні навігаційні супутникові системи – основа координатних даних в картографії.	24	2	2	20
6.	Організація моніторингу навколишнього середовища геоінформаційними та	14	2	2	10

	аерокосмічними методами цифрової картографії.				
	Всього	90	8	12	70

5. Теми практичних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	Робота з комплекту для геодезичних робіт: робоча станція адміністратора GPS-ГІС F5G73AV Z440+z24n K7B99A4.	2
2.	Робота з Android/iOs-додатками з визначення високоточних координат: GeoDezist, GPSStatusPro, AreaMeasure, Compass.	2
3.	Робота з квадрокоптером Inspire 2 з відеокамерою ZENMUSE X4S, акумулятором для квадрокоптера Inspire 2 Part 17TB50 Intelligent Flight Battery, планшетом Lenovo (Батиєва гора).	4
4.	Побудова цифрової моделі місцевості та цифрової моделі рельєфу у GIS Golden Software Surfer.	2
5.	Побудова статистичних карт у ГІС QMap.	2
	Разом	12

6. Самостійна робота

Навчальний план передбачає написання науково-пошукових рефератів.

Вимоги до роботи:

Науково-пошуковий реферат є самостійним дослідженням обсягом не менше 10 аркушів А4. Обсяг роботи рахується без врахування титульного аркушу та списку літератури.

Структурними складовими є:

1. **актуальність теми,**
 2. **огляд наукової та технічної літератури з теми або аналіз наукових досліджень із відповідного напрямку,**
 3. **виклад основного матеріалу,**
 4. **висновки,**
 5. **список літератури у відповідності до стандарту.** Правила оформлення літератури знаходяться за посиланням: <http://ecoj.dea.kiev.ua/bibl.pdf>
- Роботи, які не відповідатимуть цим вимогам будуть повернені на доопрацювання.

Реферат повинен мати титульний аркуш та аркуш змістовного контенту із посиланням на сторінки. Мати наскрізну нумерацію, окрім першого аркушу. Шрифт тексту 14 pt, інтервал 1,5, поля: лівий, верхній, нижній краї – 2, правий – 1 см.

За текстом реферату повинні бути посилання у [...] (квадратних дужках), де зазначається номер джерела із списку літератури.

Список літератури повинен бути не менше 10-15 джерел, частка електронних посилань повинна бути не більше 25 %.

Робота виконується у Microsoft Office із обов'язковою демонстрацією по тексту схем, таблиць, фотографій, карт тощо. Таким чином текст не повинен бути суцільним. Після виконання роботи її треба роздруковувати та одночасно необхідно надіслати на електронну пошту викладача: azimut90@ukr.net.

Зауважимо, що перед перевіркою, робота буде перевірена на академічну доброчесність (плагіат) і буде відхилена при коефіцієнті більше ніж 18 % запозичень. Увага! При компіляції матеріалу інших авторів, необхідно робити посилання за текстом реферату та у списку використаних джерел.

Теми реферативних досліджень

1. Історія становлення та розвитку геоінформаційних систем в Україні та світі.
2. Електронні екологічні атласи та карти: класифікація, типізація, призначення.
3. Особливості технічного функціонування ГІС: інсталяція, основні модулі, архітектура.
4. Математична основа еколого-природоохоронної карти: масштаб, проєкції, компоновка, особливості дизайнерського оформлення.
5. Класифікація геоінформаційних систем. Еколого-природоохоронне призначення.
6. Умовні позначення еколого-природоохоронних карт та атласів (на прикладі).
7. Картографічні сервіси мережі Інтернет. Особливості створення та функціонування геопорталів (на прикладі).
8. Аудит тематичного змісту еколого-природоохоронних карт Національного атласу України.
9. Порівняльна характеристика роботи Android/iOS-додатків із функцією визначення координат (на прикладі «Геодезист», GPS Status Pro...).
10. Аналіз форматів файлів геоінформаційних систем: MapInfo, ArcGIS, Surfer.
11. Поняття краудсорсингу в геоінформаційному картографуванні.
12. Поняття про геоматику, картосеміотику та неокартографію (на прикладі аналізу наукових праць А. Володченка, А.М. Берлянта, А. Лютого, О.Ф. Асланікашвілі, J. Pravda)
13. Способи зображення в середовищі геоінформаційних систем.
14. Обробка даних дистанційного зондування в середовищі геоінформаційних систем.
15. Сучасні технології супутникового моніторингу стану навколишнього середовища.
16. Наземні топографо-геодезичні знімання для потреб геоінформаційного картографування.
17. Історія екологічного картографування території України.

18. Карти-анімації, картоїди та картограми: призначення, технологія проєктування, різновиди.
19. Огляд сучасних геоінформаційних систем та їх застосування в екології та природоохоронній справі.
20. Майбутнє геоінформаційних систем: еволюція ГІС-картографування (авторське бачення на основі наукової літератури та фахових журналів).
21. Тема вільного вибору (варіант теми студента в рамках лекційного матеріалу).

6. Методи навчання

- Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний;
- репродуктивний метод (репродукція – відтворення);
- метод проблемного викладу;
- частково-пошуковий, або евристичний;
- експедиційний дослідницький метод;
- дискусійні методи;
- імітаційні та не імітаційні методи;
- ігрові методи;
- метод моделювання.

7. Методи контролю

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
90-100 (A)	відмінно	зараховано
85-89 (B)	добре	
75-84 (C)		
70-74 (D)	задовільно	
60-69 (E)	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59 (F)	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
1-34 (F)	неприйнятно; потрібна значна додаткова робота	

7. 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: ВДТУ, 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.