

Рівненський державний гуманітарний університет

Кафедра екології, географії та туризму

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 06 «Сучасні методи картографування екологічної інформації в ГІС»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 101 «Екологія»

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма ОНП «Екологія»

(назва освітньої програми)

Інститут, факультет Інститут педагогіки і психології РДГУ

(назва інституту, факультету)

Психолого-природничий факультет

Рівне – 2022-2023 навчальний рік

Робоча програма ОК 06 «Сучасні методи картографування екологічної інформації в ГІС» для здобувачів освітнього ступеня доктор філософії, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, за освітньо-науковою програмою Екологія.

Мова навчання: українська

Розробник: В.О. Мартинюк, професор кафедри екології, географії та туризму, кандидат географічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, географії та туризму РДГУ

Протокол від «26» серпня 2022 року № 12

Завідувач кафедри  проф. Лико Д.В.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету

Протокол від «31» серпня 2022 року № 5

Голова навчально-методичної комісії  проф. Сяська І.О.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> Шифр (назва)	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 2	Спеціальність <u>101 Екологія</u> Шифр (назва) Освітня програма <u>Екологія</u> (назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2-й	
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		3-4-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,0 самостійної роботи студента – 4,0	Освітній рівень: <u>третій</u> (доктор філософії)	Лекції	
		20 – год.	– год.
		Практичні	
		40 – год.	– год.
		Лабораторні	
		– год.	– год.
		Самостійна робота	
		66 год.	год.
Індивідуальні завдання:			
24 год.	год.		
Вид контролю: Залік (3 семестр)/ Екзамен (4 семестр)			
Передумови для вивчення дисципліни: вивчення дисциплін відповідно до освітньої програми			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/66/24

для заочної форми навчання – не передбачено

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета дисципліни «Сучасні методи картографування екологічної інформації в ГІС». Формування у здобувачів (PhD) теоретичних принципів і набуття практичних навиків роботи з тематичними великомасштабними картами, перетворення екологічної інформації у картографічну площину, використання сучасних геоінформаційних технологій для створення цифрових картографічних моделей.

2.2. Завдання навчальної дисципліни:

- ознайомити здобувачів із загальною теорією екологічного картографування, методами картографічних досліджень із використанням ГІС-пакетів;
- навчити здобувачів читати великомасштабні тематичні карти і користуватися ними у наукових дослідженнях, практичній та навчальній діяльності;
- показати значення картографічних знань у природокористуванні та екологічних дослідженнях;
- розвинути у здобувачів уміння використовувати великомасштабні карти у науковій і навчальній роботі;
- розкрити сучасні підходи до розробки і використання екологічних карт.

У процесі вивчення дисципліни здобувачі повинні

знати:

- об'єкт, предмет і методи екологічного картографування;
- основи картографії та ГІС моделювання екологічних ситуацій, процесів тощо;
- види, властивості, структуру, форми передачі та відображення картографічної інформації на великомасштабних картах;
- системи координат, що їх застосовують в ГІС картографуванні;
- основні принципи аналізу карти як моделі діяльності;
- основні особливості картографічного моделювання еколого-природоохоронних процесів і явищ;
- основні напрямки районування картографічного відображення еколого-природоохоронних процесів і явищ;
- основні методи визначення надійності картографічних досліджень;
- основні прийоми аналізу картографічного зображення.

Вміти:

- збирати та опрацьовувати матеріали для складання екологічних карт;
- використовувати інформаційні можливості тематичних карт;
- визначати координати точок;
- визначати висоти точок та крутизну схилу, будувати профіль;
- виділяти математичні елементи карти;
- розпізнавати на картах і викреслювати умовні знаки;
- визначати номенклатуру аркушів карти;
- розпізнавати способи відображення тематичного змісту;
- розробляти макети компоновки і легенди екологічних карт з допомогою ГІС;
- розпізнавати, створювати та аналізувати картографічні образи та їх сукупності;
- створювати та використовувати існуючі структурно-логічні моделі для картографування екологічних процесів і явищ з допомогою ГІС програм;
- описувати явище за картами;
- давати екологічну оцінку території за результатами аналізу карт із використанням ГІС;
- будувати профілі, блок-діаграми, графіки тощо;
- визначати за картами довжини прямих, ламаних та кривих ліній, кути орієнтування, географічні та прямокутні координати точок, площі територій та обсяги речовини, кути нахилу і ухили, абсолютні та відносні висоти;

- визначати показники частоти, густоти, щільності явищ, звивистість ліній тощо;
- перетворювати картографічне зображення до вигляду найбільш придатного для подальших екологічних досліджень;
- розкласти поверхні на базисні і залишкові та давати їх інтерпретацію з екологічної точки зору;
- створювати структурно-логічні моделі аналізу окремої карти, серії карт, атласу;
- здійснювати еколого-природоохоронне районування за аналітичними, комплексними і синтетичними картами та за даними, одержаними в результаті морфометричного та математичного аналізу карт;
- здійснювати оцінку точності вимірювань та надійності досліджень за екологічними та природоохоронними картами;
- складати схеми організації роботи з аналізу та використання карт в екологічних дослідженнях.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-наукової програми здобувачі вищої освіти повинні оволодіти такими **компетентностями**:

загальними:

ЗК 04. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК 05. Здатність працювати автономно.

ЗК 06. Вміння застосовувати набуті компетентності в практичній роботі.

спеціальними (фаховими, предметними):

СК 01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері екології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК 03. Здатність застосовувати сучасні інструменти, електронні інформаційні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності, зокрема для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування.

Інтегральна компетентність. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Програмні результати навчання:

РН 02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН 06. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку оброблення й аналізу інформації з проблем екології та дотичних питань, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН 08. Застосовувати методи геоінформаційного аналізу та моделювання сучасного стану та прогнозування змін екосистем та їх складових.

РН 11. Знати та розуміти наукові підходи до обґрунтування стійкості екосистем до різних видів антропогенного впливу на них. Визначати тенденції динаміки змін у екосистемах при проведенні природоохоронних заходів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **150** годин /**5,0 кредитів ECTS**/.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТОПОГРАФІЧНІ ТА КАРТОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 1. Предмет та завдання картографії та екологічного картографування

Визначення картографії та її зміст. Зв'язок картографії з іншими науками, історія розвитку та організаційні форми. Поняття й сутність екологічного картографування.

Тема 2. Картографічні образно-знакові просторові моделі

Карти та їх властивості. Класифікація карт. Географічні атласи та їх класифікація. Суть та структура регіональних екологічних атласів. Математична основа побудови географічних карт. Модель поверхні Землі та її розміри. Математична основа карт. Картографічні проєкції

Тема 3. Системи координат в картографії й питання орієнтування

Основні лінії та площини еліпсоїда. Географічні координати. Плоскі прямокутні координати. Полярні та біполярні координати. Висоти точок. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Врахування кривизни земної поверхні при визначенні горизонтальних відстаней та висот.

Орієнтування напрямів та навігаційні системи. Кути орієнтування. Визначення географічного азимута. Визначення магнітного азимута. Навігаційна система глобального позиціонування GPS.

Тема 4. Топографічні карти й плани

Характеристика й призначення топографічних карт та планів. Масштаби топографічних карт та планів. Рельєф місцевості та його зображення на картах і планах. Зображення місцевих предметів на топографічних картах та планах.

Тема 5. Методи й прийоми використання великомасштабних карт і планів для екологічних досліджень

Визначення відстаней на карті. Обчислення географічних координат точки. Обчислення прямокутних координат точки. Нанесення на карту пункту за відомими координатами. Обчислення дирекційного кута і румба даного напрямку. Обчислення географічного й магнітного азимутів. Розв'язування задач за допомогою горизонталей.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ. СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ГІС ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ

Тема 6. Картографічна семантика та генералізація

Способи картографічного зображення об'єктів і явищ. Колір – основний зображувальний засіб на карті. Способи картографічного зображення. Об'єкти картографування та їх локалізація.

Види генералізації. Геометрична точність і змістовна відповідність. Генералізація об'єктів різної локалізації.

Тема 7. Проектування та складання карт. Картографічне моделювання в екологічних дослідженнях

Проектування карти. Розроблення компонування карти. Складання карт. Аерокосмічні методи складання карт. Складання карт екологічних ситуацій. Редагування карт. Загальні закономірності забруднення атмосфери, поверхневих вод, ґрунтів. Картографування фізичного забруднення, зокрема радіаційної ситуації, шумового забруднення та електромагнітних полів. Завдання комплексного екологічного картографування.

Суть еколого-географічного аналізу і оцінювання території на основі картографічного моделювання. Картографічне відображення інформації та її генералізація. Приклади методичних основ картографічного моделювання еколого-географічної інформації.

Тема 8. Застосування дистанційних засобів зондування землі (ДЗЗ) в картографії

Історія виникнення та розвитку дистанційного зондування. Аерофотознімки і прийоми роботи з ними. Роль дистанційного зондування Землі в географічних та екологічних дослідженнях. Перспективи розвитку ДЗЗ. Системи супутникової навігації.

Тема 9. Сучасні засоби екологічного картографування: цифрова картографія, пакети програм, їх можливості, переваги та недоліки.

Векторне представлення карт та векторні карти, растр та растрові карти, векторизація та растеризація. Електронна карта, район робіт, номенклатура. Візуалізація. Об'єкти карти, шари, атрибути об'єктів, класифікатор та структура даних електронної карти. Програмні продукти: «QGIS», «ArcGIS», «MapInfo», «EasyTrace», «AutoDesk», «Панорама», «Digitals», «City», «QGIS»: клас задач, основні переваги та недоліки. Картографічні сервери в Internet та доступ до них.

Тема 10. Спеціалізовані ГІС. Сучасні тенденції розвитку ГІС-технологій

Спеціалізовані ГІС для лісового господарства. Досвід використання ГІС в лісовому господарстві. Загальна характеристика ГІС “Тополь”. Сучасна технологія Field-Map.

Спеціалізовані ГІС для охорони довкілля. Екологічні карти – основа природоохоронних ГІС. Використання ГІС у плануванні і розвитку екологічної мережі. Концепція ГІС екологічного моніторингу та екологічної безпеки.

Спеціалізовані ГІС у сільському господарстві. Використання електронних карт та ГІС в агрономії. Особливості застосування результатів ДЗЗ у ГІС сільського господарства. Земельно-інформаційні ГІС. Спеціалізовані ГІС управління ерозійними процесами.

Великі ГІС проекти. Електронний атлас України. Глобальні геоінформаційні системи. Тенденції розвитку ГІС-технологій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ТОПОГРАФІЇ ТА КАРТОГРАФІЇ												
Змістовий модуль 1. <u>ТОПОГРАФІЧНІ ТА КАРТОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</u>												
Тема 1. Предмет та завдання картографії та екологічного картографування	14	2	4		2	6						
Тема 2. Картографічні образно-знакові просторові моделі	14	2	4		2	6						
Тема 3. Системи координат в картографії й питання орієнтування	16	2	4		4	6						
Тема 4. Топографічні карти й плани	14	2	4		2	6						
Тема 5. Методи й прийоми використання великомасштабних карт і планів для екологічних досліджень	14	2	4		2	6						
Разом за змістовим модулем 1	72	10	20		12	30						
Модуль 2. ТРАДИЦІЙНЕ ТА СУЧАСНЕ ГІС-КАРТОГРАФУВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ												
Змістовий модуль 2. <u>ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ. СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ГІС ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ</u>												
Тема 6. Картографічна семантика та генералізація	14	2	4		2	6						
Тема 7. Проектування та складання карт. Картографічне моделювання в екологічних дослідженнях	14	2	4		2	6						
Тема 8. Застосування дистанційних засобів зондування землі (ДЗЗ) в картографії	16	2	4		2	8						
Тема 9. Сучасні засоби екологічного картографування: цифрова картографія, пакети програм, їх можливості, переваги та недоліки.	16	2	4		2	8						
Тема 10. Спеціалізовані ГІС. Сучасні тенденції розвитку ГІС-технологій	18	2	4		4	8						
Разом за змістовим модулем 2	78	10	20		12	36						
Змістовий модуль 3. Аудиторна індивідуальна робота.												
ІНДЗ	-	-	-	-	24	-						

Змістовий модуль 4. Самостійна індивідуальна робота.											
Опрацювання проблемних тем, що виносяться на СІР (конспекти, електронні презентації), написання статті за обраною темою.	-	-	-	-	-	66					
Усього годин:	150	20	40		24	66					

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вивчення ознак та властивостей способів картографічного зображення екологічних карт.	2
2.	Елементи карти та особливості їх компонування.	2
3.	Порівняльна характеристика способів картографічного зображення.	2
4.	Вивчення картографічної генералізації на географічних картах різного масштабу. Розроблення легенд карт екологічного змісту.	2
5.	Методи використання карт і атласів. Аналіз та оцінка екологічної карти.	2
6.	Електронна версія Національного атласу України.	2
7.	Методи дистанційного зондування Землі.	2
8.	Просторові бази даних (ПБД). Проектування структури ПБД та підготовка до введення інформації.	2
9.	Аналіз стану агроландшафтів за супутниковими знімками	4
10.	Визначення вегетаційного індексу (NDVI) водного об'єкта	4
11.	Дослідження антропогенних змін ландшафту внаслідок бурштинового промислу	4
12.	Робота в середовищі ГІС-платформи QGIS. Векторизація растрових картографічних зображень.	4
13.	Робота в середовищі ГІС-платформи ArcGIS online. ГІС-картографування озер та їхніх водозборів.	4
14.	Геостатичне моделювання. Просторова інтерполяція.	2
15.	Компонування картографічного зображення в GIS.	2
Всього		40

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Всього	

8. Самостійна робота

8.1. Індивідуальне науково-дослідне завдання.

1. Скласти словник термінів та понять за матеріалами курсу.
2. Створення цифрової карти басейнової системи озера на основі існуючої бази даних (за індивідуальним завданням).

8.2. Теми до самостійної та індивідуальної роботи (на вибір здобувача, 5 балів)

1. Історія розвитку ГІС-технологій.
2. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем.
3. Комп'ютер як складова частина ГІС.
4. Складові частини ПК, їх характеристики та роль у підтримці ГІС.
5. Тенденції розвитку апаратного забезпечення у ГІС.
6. Бази даних як подання об'єктів реального світу.
7. Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.
8. Джерела вхідних даних для ГІС.
9. Дані дистанційного зондування Землі.
10. Дані електронних геодезичних приладів.
11. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС.
12. Групове редагування.
13. Карти як результат і засіб візуалізації.
14. Подання картографічних шарів.
15. Подання векторних об'єктів.
16. Тематичне картографування.
17. Картодіаграми.
18. Ранжовані діапазони.
19. Стовпчасті та кругові діаграми.
20. Ранжовані символи.
21. Легенди тематичних карт і картодіаграм.
22. Електронні атласи.
23. Загальна характеристика аналітичних можливостей сучасних ГІС.
24. Просторова інтерполяція та вибір методу інтерполяції.
25. Програмне ГІС-забезпечення компанії ESRI (США).
26. Пакет *ArcView*.
27. ГІС-пакет *MapInfo Professional*.
28. Інструментальні можливості векторизації зображень у ГІС-пакеті *MapInfo Professional*.
29. Інструментальні можливості оверлейного аналізу у ГІС-пакеті *MapInfo Professional*.
30. Інструментальні можливості просторового аналізу у ГІС-пакеті *MapInfo Professional*.
31. Програмні продукти компанії *Autodesk*.
32. Пакет *GeoDraw/GeoGraph*.
33. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.
34. Великі ГІС-проекти.
35. Електронний атлас України.
36. Глобальні геоінформаційні системи.

8.3. Тематика індивідуальних завдань

№ з/п	Назва реферату	Прізвище та ініціали здобувача
1	Електронний Національний атлас України: концепція створення, структура та зміст.	
2	Картографічна інфраструктура України: суть, властивості, етапи розвитку, стан і перспективи.	
3	ГІС-технології у оновленні топографічних карт.	
4	Глобальні навігаційні системи.	
5	Розробка ГІС лісогосподарських систем.	
6	Розробка ГІС заповідних територій.	
7	Аналогові й цифрові географічні моделі.	
8	Моделювання просторових сценаріїв розвитку екологічних ситуацій.	
9	Цифрові моделі рельєфу та їх використання у ГІС картографуванні.	
10	Розробка ГІС озерно-басейнових систем	

9. Методи навчання

При вивченні дисципліни «Сучасні методи картографування екологічної інформації в ГІС» використовують такі методи навчання:

МН1 – словесний метод (лекція, співбесіда, дискусія тощо);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

МО4 – тестування;

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);

МН6 – самостійна робота (розв'язання завдань).

МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

10. Методи оцінювання

Контроль знань з дисципліни викладач здійснює за рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності аспірантів оцінюють за 100-бальною шкалою.

а) поточний контроль знань:

- оцінювання усних відповідей на занятті;
- оцінювання контрольних робіт;
- оцінювання завдань для самостійної роботи;
- тестовий контроль.

б) підсумковий контроль знань:

- оцінювання усних відповідей на заліку.

МО2 – усне або письмове опитування;

МО4 – тестування;

МО5 – командні проєкти;

МО6 – реферати;

МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

МО9 – захист практичних робіт;

МО10 – залік.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності аспірантів під час

оцінювання результатів поточного та підсумкового контролів є такі:

- виконання усіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина засвоєння та характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних та інших інформаційних джерелах;
- вміння аналізувати явища, що вивчаються, в їхньому взаємозв'язку та розвитку;
- характер відповідей на запропоновані питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність, повнота тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення для вирішення практичних завдань.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Визначити за допомогою якісних критеріїв мінімальний пороговий рівень оцінки і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку. Зазначити використовувану числову (рейтингову) шкалу.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Контроль за процесом засвоєння аспірантами курсу та якістю знань здійснюватиметься у ході поточного та підсумкового контролю. Оцінювання знань аспірантів здійснюється за 100 бальною шкалою. Поточний контроль передбачає:

– перевірку знань аспірантів у ході практичних занять (усні відповіді, виконання презентацій, виконання навчально-дослідних завдань, проєктів, перевірка письмових завдань самостійної підготовки);

– представлення проєкту, за темою передбаченими змістовими модулями.

Робота аспірантів на практичних заняттях оцінюється за п'ятибальною шкалою: 3 бали – «задовільно», 4 – «добре», 5 – «відмінно».

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (3 семестр)

Поточне тестування та самостійна робота					ІНДЗ	ПК	Сума
Змістовий модуль 1							
Т1-5							
10	10	10	10	10			
2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	12	28	100
Модульний контроль – 10							

Примітка: ВІР – виконання практичної роботи; ВІР – виконання самостійної роботи.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (4 семестр)

Поточне тестування та самостійна робота					ІНДЗ	ПК	Сума
Змістовий модуль 1							
Т6-10							
10	10	10	10	10			
2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	2+2 бали (ВІР) 3+3 бали (ВІР) = 10 балів	12	28	100
Модульний контроль – 10							

Примітка: ВІР – виконання практичної роботи; ВІР – виконання самостійної роботи.

13. Методичне забезпечення

- навчально-методичні матеріали з курсу;
- методичні рекомендації до практичних та самостійної роботи аспірантів.

14. Питання для підготовки до підсумкового контролю

1. Визначення картографії, її змісту та структурних складових.
2. Зв'язок картографії з іншими науками, історія розвитку та організаційні форми. Поняття й сутність екологічного картографування.
3. Карти та їх властивості. Класифікація карт.
4. Географічні атласи та їх класифікація.
5. Суть та структура регіональних екологічних атласів.
6. Математична основа побудови географічних карт.
7. Модель поверхні Землі та її розміри.
8. Математична основа карт. Картографічні проєкції.

9. Географічні координати. Плоскі прямокутні координати. Полярні та біполярні координати.
10. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Врахування кривизни земної поверхні при визначенні горизонтальних відстаней та висот.
11. Кути орієнтування. Визначення географічного азимута. Визначення магнітного азимута.
12. Орієнтування напрямів та навігаційні системи. Навігаційна система глобального позиціонування GPS.
13. Характеристика й призначення топографічних карт та планів.
14. Масштаби топографічних карт та планів.
15. Рельєф місцевості та його зображення на картах і планах.
16. Зображення місцевих предметів на топографічних картах та планах.
17. Визначення відстаней на карті. Способи визначення відстаней на карті.
18. Обчислення географічних координат точки. Обчислення прямокутних координат точки. Нанесення на карту пункту за відомими координатами.
19. Обчислення дирекційного кута і румба даного напрямку.
20. Обчислення географічного й магнітного азимутів.
21. Способи картографічного зображення об'єктів і явищ.
22. Колір як основний зображувальний засіб на карті. Способи картографічного зображення. Об'єкти картографування та їх локалізація.
23. Види генералізації. Геометрична точність і змістовна відповідність.
24. Генералізація об'єктів різної локалізації.
25. Проектування карти. Розроблення компонування карти. Складання карт.
26. Аерокосмічні методи складання карт.
27. Складання карт екологічних ситуацій.
28. Редагування загальногеографічних карт. Онлайн-редагування карт.
29. Картографування забруднення атмосфери, поверхневих вод, ґрунтів.
30. Картографування фізичного забруднення (радіаційної ситуації, шумового забруднення, електромагнітних полів).
31. Суть еколого-географічного аналізу і оцінювання території на основі картографічного моделювання.
32. Картографічне відображення інформації та її генералізація.
33. Методичні основи картографічного моделювання еколого-географічної інформації.
34. Історія виникнення та розвитку дистанційного зондування Землі.
35. Аерофотознімки і прийоми роботи з ними.
36. Роль дистанційного зондування Землі в географічних та екологічних дослідженнях. Перспективи розвитку ДЗЗ. Системи супутникової навігації.
37. Векторні та растрові карти.
38. Електронна карта, район робіт, номенклатура.
39. Об'єкти карти, шари, класифікатор та структура даних електронної карти.
40. Програмні ГІС-пакети «ArcGIS»: клас задач, основні переваги та недоліки роботи в них.
41. Програмні ГІС-пакети «MapInfo»: клас задач, основні переваги та недоліки роботи в них.
42. Програмні ГІС-пакети «EasyTrace»: клас задач, основні переваги та недоліки роботи в них.
43. Програмні ГІС-пакети «AutoDesk»: клас задач, основні переваги та недоліки роботи в них.
44. Програмні ГІС-пакети «Digitals»: клас задач, основні переваги та недоліки роботи в них.
45. Програмні ГІС-пакети «City»: клас задач, основні переваги та недоліки роботи в них.
46. Програмні ГІС-пакети «QGIS»: клас задач, основні переваги та недоліки.
47. Картографічні сервери в *Internet* та доступ до них.
48. Спеціалізовані ГІС для лісового господарства.
49. Загальна характеристика ГІС «Тополь».
50. Спеціалізовані ГІС для охорони довкілля.

51. Використання ГІС у плануванні і розвитку екологічної мережі.
52. Концепція ГІС екологічного моніторингу та екологічної безпеки.
53. Спеціалізовані ГІС у сільському господарстві.
54. Використання електронних карт та ГІС в агрономії.
55. Особливості застосування результатів ДЗЗ у ГІС сільського господарства.
56. Земельно-інформаційні ГІС.
57. Спеціалізовані ГІС управління ерозійними процесами.
58. Великі ГІС проекти. Електронний атлас України.
59. Глобальні геоінформаційні системи.
60. Тенденції розвитку ГІС-технологій.

15. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Байрак Г. Р., Муха Б. П. Дистанційні дослідження Землі. Навч. посібник. Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. 712 с.
2. Барановський В. А. Екологічна географія і екологічна картографія. К.: Фітосоціоцентр, 2001.
3. Бондаренко Е. Л. Географічні інформаційні системи : навчальний посібник. К.: ТОВ «СПТ Бавок», 2011. 160 с.
4. Волошин В. У., Король П. П. Геоінформаційне тематичне картографування засобами MapInfo Professional: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Луцьк: Вежа-Друк, 2013. 280 с.
5. Геоінформаційні технології в екології: навч. посібник / І. В. Пітак, А. А. Негадайлов, Ю. Г. Масікевич та ін. Суми: Сумський державний університет, 2012. 268 с.
6. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.
7. Даценко Л. М., Остроух В. І. Основи геоінформаційних систем і технологій : навч. посібник. К., 2013. 184 с.
8. Кравців С. С., Войтків П. С., Кобелька М. В. Картографія : навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 191 с.
9. Лялько В. І., Федоровський О. Д., Попов М. О. [та ін.]. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування. К.: Наукова думка, 2006. 352с.
10. Національний Атлас України; гол. ред. Л. Г. Руденко. К.: ДНВП «Картографія», 2007.
11. Основи дистанційного зондування Землі : історія та практичне застосування : навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с.
12. Патракеєв І. М. Картографія: конспект лекцій. Х.: ХНАМГ, 2013. 113 с.
13. Ратушняк Г. С. Топографія з основами картографії. К.: Центр навчальної літератури, 2003. 208 с.
14. Самойленко В. М. Географічні інформаційні системи та технології. К.: Ніка-Центр, 2010. 448 с.
15. Світличний О. О. Геоінформаційні системи в екології (конспект лекцій). Одеса: ОДЕКУ, 2004.
16. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. Ред.. О.О. Світличного. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с.
17. Chang Kang-tsung. Introduction to Geographic Information Systems (9th ed.). McGraw-Hill, 2016.
18. Xuan, Zhu (2016). GIS for Environmental Applications A practical approach. ISBN 9780415829069. OCLC 1020670155.
19. Winther, Rasmus G. (2014). C. Kendig (ed.). «Mapping Kinds in GIS and Cartography».

Допоміжна

1. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ, 2021. 224 с.
2. Артамонов Б. Б., Штангрет В. П. Топографія з основами картографії: Навч. посібн. Львів: «Новий світ–2000», 2011. 248 с.
3. Атлас України. Пілотний проект електронної версії Національного атласу України / Інститут географії НАН України. ТІЦВ «Інтелектуальні системи ГЕО. К., 2000.
4. Боголюбов В. М. Проблеми формування навчальних програм з геоінформатики при підготовці фахівців – екологів. *Геоінформатика*. 2002, №2. С. 62-65.

5. Вовк В. М., Мацібора О. В. Геоінформатика. Практикум: навчальний посібник для студентів. Кіровоград: ПП. «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2007. 65 с.
6. Вовк В. М., Мацібора О. В. Геоінформатика. Практикум: навчальний посібник. 2-е вид. переробл. і доповн. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2010. 88 с.
7. Вовк В. М., Мацібора О. В. Геоінформаційні технології в географії: навчально-методичний посібник. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. 2015. 76 с.
8. Земледух Р. М. Картографія з основами топографії. К.: Вища школа, 1993. 456 с.
9. Зубкович І., Мартинюк В., Андрійчук С. Оцінка геоекологічного стану басейнової системи озера Радожичі із застосуванням геоінформаційних технологій. *Наук. вісник Східноєвропейського національного ун-ту імені Лесі Українки. Серія: Географічні науки.* 2019. № 9 (393). С. 27–36.
10. Жуков М. Н. Геоінформатика і вища геологічна освіта. *Геоінформатика.* 2002, №2. С. 59-62.
11. Картографічне моделювання: Навчальний посібник / Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, А.М. Молочко; Під ред. А.П. Золовського. Вінниця: АнтексУЛТД, 1999. 328 с.
12. Мартинюк В. О., Томченко О. В. Використання засобів дистанційного зондування Землі до оцінювання природно-антропогенних трансформацій озер Поліського регіону. *Український журнал дистанційного зондування Землі.* 2021. Т. 8. № 2. С. 27-35. <https://doi.org/10.36023/ujrs.2021.8.2.194> Online ISSN 2313-2132
13. Мартинюк В. О., Андрійчук С. В., Зубкович І. В. Досвід батиметричного моделювання та ландшафтного картографування озер Поліського регіону України. *Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences : Collective monograph ; Editorial board: dr U. Kempinska, dr H. Stepien, dr of Agricultural Sciences, Prof. R.A. Vozhehova.* Riga : Izdevnieciba «Baltija Publishing». 2020. P. 2. Pp. 493-520. ISBN 978-9934-588-73-0 DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-73-0/2.6>
14. Методичні вказівки і завдання до лабораторних і самостійних робіт з дисципліни «Картографія з основами топографії та ГІС» (Частина 1) (для студентів денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : С. А. Отечко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 34 с.
15. Морозов В. В. ГІС в управлінні водними і земельними ресурсами: Навчальний посібник. Херсон: Вид-во ХДУ, 2006.
16. Морозов В. В., Лисогоров К. С., Шапоринська Н. М. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. посібник. Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. 223 с.
17. Картографо-топографічний словник-довідник : навч. посіб. / В.В. Лозинський, Ю.М. Андрейчук; за наук. ред. І.П. Ковальчука. К., Л. : НУБП України; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 256 с.
18. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія) з дисципліни «Картографія і ГІС» / Укладач В.В. Лета. Ужгород, 2021. 30 с.
19. Основи дистанційного зондування Землі : робочий зошит. Частина 1. / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко, Т. Л. Кучма. Київ, 2020. 122 с.
20. Пересадько В. А. Борисенко Л. Я. Шкільний словник-довідник з картографії й топографії. Харків: Основа, 2004. 80 с.
21. Світличний О. О. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з дисципліни «ГІС-технології в географії і природокористуванні» / О. О. Світличний, А. В. П'яткова. Одеса, 2009. 59 с.
22. Сонько С. П., Косенко Ю. Ю. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Основи геоінформатики» для студентів освітніх напрямів: 6.090106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування; 6.090103 – Лісове і

садово-паркове господарство; 6.090101 – Агрономія, спеціальність 8.09010104 – Плодівництво і виноградарство. – Умань, 2013. – 103 с.

23. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с.
24. ArcView. The Geographic Information System for Everyone. ESRI. New York, 1994.
25. Martyniuk V., Korbutiak V., Hopchak I., Kovalchuk I., Zubkovych I. Methodology for assessing the geocological state of landscape-lake systems and their cartographic modelling (based on the case study of Lake Bile, Rivne Nature Reserve, Ukraine). Vilnius, 2023. *Baltica*, 36 (1), 13–29. <https://doi.org/10.5200/baltica.2023.1.2>. ISSN 0067-3064
26. Zubkovych I., Kovalchuk I., Martyniuk V., Korbutiak V., Sukhodolska I. An attempt of geo-information mapping of lake-basin systems in the Polissia region of Ukraine for the needs of balanced nature management. *European Association of Geoscientists & Engineers. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2022»*, Oct 2022, Volume 2022, p.1-5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022590065>. <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2022590065?crawler=true>

16. Інформаційні ресурси

1. Божок А. П., Осауленко Л. Є., Пастух В. В. .Картографія. Підручник. Електронний ресурс: <https://studfile.net/preview/5726665/>
2. Лахоцька Е. Я. Конспект лекцій з курсу «Картографія» (для студентів денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.080101«Геодезія картографія та землеустрій»). Електронний ресурс <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/9026>
3. Мокін В. Б., Крижанівський Є. М. Геоінформаційні системи в екології. Електронний навчальний посібник / Під ред. Є. М. Крижанівського. Вінниця: ВНТУ, 2014. 192 с.
4. Хасцький Г. С., Стефанков Л. І. Картографія з основами топографії. Частина 1-2. Вінниця, 2014. с. Режим доступу: https://library.vspu.edu.ua/polki/akredit/kaf_3/haeckiy1.pdf
5. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України. Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua>.
6. Аерофотознімки.
7. Космічні знімки.
8. Навчальні топографічні карти
9. QGIS. URL: <https://qgis.org/ru/site/>
10. Quantum GIS (QGIS). URL: https://gis-lab.info/docs/osgeo/ru/overview/qgis_overview.html
11. <https://uk.wikipedia.org/wiki/QGIS>
12. <http://wdc.org.ua/atlas/>

Бібліотеки:

1. РДГУ: абонент №1 – м. Рівне, вул. Пластова, 31.
2. Абонент №2 – м. Рівне, вул. Толстого, 3.
3. Абонент №3 – м. Рівне, вул. Пластова, 41.
4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека– м. Рівне, майдан Короленка, 6, тел.22-10-63.
5. Міська – м. Рівне, вул. Київська, 44, тел. 24-12-47.

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи картографування екологічної інформації в ГІС» перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 20__ - 20__ навчальний рік на засіданні кафедри _____

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від “___” _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри _____ проф. Лико Д.В.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від “___” _____ 20__ року № ___

Голова навчально-методичної комісії _____ доц. Сяська І.О.

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи картографування екологічної інформації в ГІС». Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 20__-20__ навчальний рік на засіданні кафедри _____

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від “___” _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри _____ проф. Лико Д.В.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від “___” _____ 20__ року № ___

Голова навчально-методичної комісії _____ доц. Сяська І.О.