

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризму

Віліна ПЕРЕСАДЬКО

“29” серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський)</u> (бакалаврський / магістерський)
галузь знань	<u>01 «Освіта/Педагогіка», 10. Природничі науки</u> (шифр і назва)
спеціальність	<u>014.07 Середня освіта (Географія); 106. Географія; 103 «Науки про Землю»</u> (шифр і назва)
освітня програма	<u>Географія, Людина і природа та туристська робота; Географія; Природокористування, ландшафтне планування та відновлення територій;</u> (шифр і назва)
спеціалізація	_____ (шифр і назва)
вид дисципліни	<u>за вибором</u> (обов'язкова / за вибором)
факультет	<u>геології, географії, рекреації і туризму</u>

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

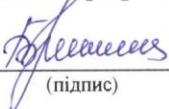
“26” серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Сінна О.І., к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії
Агапова О.Л., к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії

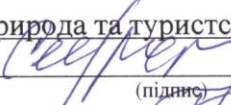
Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії


Протокол від “26” серпня 2024 року № 1

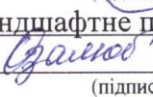
Завідувач кафедри фізичної географії та картографії


(підпис) **Анатолій БАЙНАЗАРОВ**
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Географія, Людина і природа та туристська робота»

(підпис) **Сергій КУЛИШ**
(прізвище та ініціали)

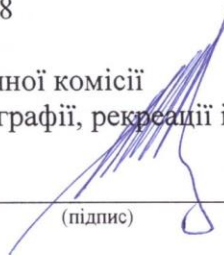
Гарант ОПП «Географія»

(підпис) **Наталія БУБИР**
(прізвище та ініціали)

Гарант ОНП «Природокористування, ландшафтне планування та відновлення територій»

(підпис) **Оксана ЗАЛЮБОВСЬКА**
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від “26” серпня 2024 року № 8

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


(підпис) **Олександр ЖЕМЕРОВ**
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи ГІС-аналізу» складена відповідно до ОПП «Географія, Людина і природа та туристська робота», «Географія», ОНП «Природокористування, ландшафтне планування та відновлення територій»
 підготовки магістра

 (назва рівня вищої освіти)

спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія); 106. Географія;
 103 «Науки про Землю»

спеціалізації – _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є здобуття студентами нових та розширення існуючих теоретичних знань та практичних навичок застосування аналітичних функцій геоінформаційних систем для вирішення фундаментальних та прикладних задач у галузі сучасних географічних досліджень, у сфері рекреації та туризму й суміжних сферах.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Теоретичне вивчення аналітичних можливостей сучасних геоінформаційних засобів (настільних професійних ГІС та спеціалізованих їх додатків) у різноманітних напрямках географічних досліджень;

Здобуття комплексних навичок застосування функцій ГІС-аналізу для профільних наукових і практичних потреб.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	-
Самостійна робота	
72 год.	106 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Сформовані компетентності:

ОПП «Географія, Людина і природа та туристська робота»:

- ЗК02. Здатність використовувати основні методи наукового пошуку; планувати, проектувати й організувати дослідницькі та освітні проекти за прикладною тематикою в освітній та географічній галузях, узагальнювати отримані результати, оформлювати і презентувати наукові здобутки відповідно до чинних вимог;
- ЗК03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути сучасно освіченим, усвідомлювати і оволодівати можливістю навчання впродовж життя;
- ЗК07. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, мати навички пошуку, оброблення та критичного аналізу інформації з різних джерел, її наукового опрацювання і використання, зокрема, порівняння, аналізу і представлення на основі різноманітних методів і підходів, у тому числі інформаційних і комунікаційних технологій, нових електронних (цифрових) освітніх ресурсів;
- СК01. Здатність переносити систему наукових знань у практичну діяльність та площину навчального предмету / процесу, здійснювати структурування навчального матеріалу;
- СК04. Здатність формувати ключові і предметні компетентності учнів профільної старшої школи та реалізувати наскрізні змістові лінії засобами навчання;
- СК07. Здатність реалізувати профорієнтаційну роботу з учнями, що завершують навчання за циклом повної загальної середньої освіти, проектувати й здійснювати позакласну роботу з предмету.

ОПП «Природокористування, ландшафтне планування та відновлення територій»:

- ЗК02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми;
- ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу;
- ЗК07. Здатність розробляти та управляти проектами;
- СК03. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів;
- СК08. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій;
- СК 10. Вміння проводити оцінку стану ландшафтів в цілому та їх компонентів окремо, здійснювати аналіз просторовочасових трендів та надавати рекомендації по відновленню та управлінню якістю;
- СК 11. Вміння застосовувати дані дистанційного зондування Землі та використання моніторингового обладнання для збору наземних даних. Вміння застосовувати спеціалізоване ГІС-програмне забезпечення для аналізу та інтерпретації отриманих даних;
- СК 14. Здатність використовувати спеціальні географічні методи й підходи, геоінформаційні технології для розв'язання конкретних науково-прикладних проблем у сфері природокористування та просторового планування;
- СК 15. Здатність розробляти та сприяти впровадженню регіональних програм сталого розвитку територій, здійснювати ландшафтне планування територій різного ієрархічного рівня.

ОПП «Географія»:

- ЗК 01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути сучасно освіченим, усвідомлювати і оволодівати можливістю навчання впродовж життя;

- ЗК 03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ЗК 04. Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- СК 02. Здатність до наукового аналізу сучасних проблем та особливостей взаємодії природи й суспільства із застосуванням принципів раціонального використання територіальних ресурсів, основ законодавства у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку і планування територій для розроблення пропозицій з оптимізації природокористування та забезпечення сталого розвитку регіонів;
- СК 03. Здатність використовувати спеціальні географічні методи й підходи, геоінформаційні технології для розв'язання конкретних науково-прикладних проблем у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку;
- СК 04. Здатність використовувати професійні знання з географії у процесі комплексного дослідження територій, здатність розробляти та сприяти впровадженню регіональних програм сталого розвитку територій, здійснювати геопланування територій різного ієрархічного рівня;
- СК 06. Здатність використовувати теоретичні знання і практичні навички системного аналізу і синтезу, географічного моніторингу, моделювання та прогнозування географічних об'єктів і процесів;
- СК 10. Здатність застосовувати знання з картографії, уміння роботи зі статистичними базами даних, збору, узагальнення та обробки статистичної інформації та її графічної візуалізації у географічних дослідженнях, володіти прийомами опису, аналізу, систематизації інформації, отриманої з тематичних карт, укладати картографічні твори із застосуванням сучасних технологій;
- СК 11. Здатність застосовувати знання з картографії у процесі розв'язання професійних задач, володіти прийомами опису, аналізу, систематизації інформації, отриманої з тематичних карт, укладати картографічні твори із застосуванням сучасних технологій;
- СК 12. Здатність застосовувати технічну грамотність в області сучасних технологій ГІС і ДЗЗ, уміння роботи зі статистичними базами даних, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях та установах при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

Згідно до вимог освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

ОПП «Географія, Людина і природа та туристська робота»:

- ПК03. Здатність застосовувати професійні знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі (світу), геосфер, материків і океанів, України, природних і суспільних територіальних систем, орієнтуватися у світовому й національному географічному освітньо-науковому просторі в контексті необхідності постійного розширення і актуалізації географічних знань для підвищення професійної майстерності;
- ПК05. Здатність застосовувати основні методи географічних досліджень, загальнонаукові методи, методи і методики професійної педагогіки, психології, методики навчання географії у профільній школі.
- ПК09. Здатність до професійної практично-дослідницької діяльності: виконувати польові і камеральні дослідження природних і суспільних об'єктів та процесів, педагогічні дослідження, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.
- ПР19. *Формує* в учнів уміння користуватися географічною та картографічною мовою в навчальному процесі, застосовувати алгоритми користування друкованою і

цифровою картографічною продукцією при характеристиці окремих географічних об'єктів і територій.

- ПР21. Самостійно збирає, обробляє, аналізує, критично оцінює і систематизує наукову, науково-популярну та технічну інформацію з різних джерел, дані польових досліджень, відповідні картографічні, літературні та статистичні джерела під час проведення профільних досліджень, обґрунтовує доцільність використання у наукових дослідженнях та на уроках географії, надає критичну оцінку своїх висновків, співставляє отримані результати з існуючими знаннями, викладає це у формі тексту, доповіді, презентації.
- ПР22. Самостійно здійснює природознавчі й суспільно-географічні дослідження, необхідні для організації практичних занять з географії в закладах середньої освіти та для позашкільної краєзнавчої та туристичної роботи.
- ПР28. Здійснює науково-дослідницьку роботу, використовує науковий інструментарій для проведення теоретичних та експериментальних досліджень у навчальній та професійній діяльності.

ОПП «Природокористування, ландшафтне планування та відновлення територій»:

- ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі. Проводити оцінку стану ландшафтів та/або їх компонентів, здійснювати аналіз трендів розвитку та надавати рекомендації по відновленню та управлінню.
- ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.
- ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.
- ПР09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, Ландшафтного планування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.
- ПР12. Моделювати геосферні об'єкти і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології.
- ПР 14. Вміти використовувати дані дистанційного зондування та моніторингове обладнання для збору наземних даних.
- ПР 16. Вміти використовувати спеціальні географічні методи й підходи, геоінформаційні технології для розв'язання конкретних науково-прикладних проблем у сфері природокористування та просторового планування. ПР 17. Розробляти та сприяти впровадженню регіональних програм сталого розвитку територій, здійснювати ландшафтне планування територій різного ієрархічного рівня. ПР 18. Застосовувати сучасні моделі та інформаційні технології для проведення досліджень і розробок у сфері природокористування та регіонального розвитку.
- ПР 20. Використовувати спеціальне програмне забезпечення для обробки даних та отримання нової інформації в дослідженнях.

ОПП «Географія»:

- ПР 01. Застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички для дослідження природно- і суспільно-територіальних систем на різних рівнях просторової організації.
- ПР 04. Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань, розроблення нових методів і процедур в географії та міждисциплінарних контекстах.

- ПР 06 Аналізувати геопросторові аспекти організації, розвитку і функціонування геосистем, визначати шляхи оптимізації природного середовища та раціонального природокористування
- ПР 07. Застосовувати сучасні моделі та інформаційні технології для проведення досліджень і розробок у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку.
- ПР 09. Здійснювати дослідження природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем у складних і непередбачуваних умовах, прогнозувати їхній розвиток, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та ймовірні наслідки.
- ПР 10. Проводити фахову оцінку програм, стратегій і планів розвитку територій, здійснювати їхню геоекологічну і соціально-економічну експертизу та моніторинг.
- ПР 11. Застосовувати геоінформаційні технології, створювати та досліджувати моделі природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем, визначати можливості та межі їх застосування.
- ПР 17 Використовувати картографічні твори у географічних дослідженнях, застосовувати різні прийоми картографічного методу дослідження.

Через систему знань та умінь:

Знання: основні поняття дисципліни, а саме: ГІС-аналіз, вибірка, просторовий аналіз, цифрова модель рельєфу, цифрова модель місцевості, статистична поверхня, класифікація, інтерполяція та багато інших; методи та прийоми ГІС-аналізу у контексті їх використання широкого кола географічних задач та суміжних галузей знань; спеціалізовані ГІС-додатки для аналізу; послідовність і специфіка здійснення аналізу в ГІС; досвід застосування аналітичних функцій ГІС для вирішення наукових і прикладних географічних задач в Україні та в світі.

Уміння: розрізняти і порівнювати різні спеціалізовані додатки ГІС для просторового аналізу для географічних задач, володіти основними інструментами, наявними в них; аналізувати і систематизувати графічну та атрибутивну інформацію для подальшого використання в ГІС, використовувати сучасні джерела даних; обирати методи аналізу в залежності від типу просторових даних та об'єктів; оформлювати картографічні твори, у тому числі – у середовищі ГІС та на основі отриманих аналітичних даних; володіти методами ГІС-аналізу, обирати оптимальні методи для різних напрямів географічних досліджень; застосовувати різні джерела інформації для потреб ГІС-аналізу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ, НАПРЯМИ «ПРОСТИЙ» АНАЛІЗ У ГІС.

Тема 1.1. Основні напрями ГІС-аналізу.

Джерела геоданих для ГІС-аналізу. Основні програмні засоби для ГІС-аналізу. Основні стадії аналітичного процесу: усвідомлення проблеми; оцінка вихідних даних; вибір методу (методів) аналізу; обробка даних; оцінка і відображення результатів.

Тема 1.2. «Простий» аналіз у ГІС.

Картометричні операції, вибірка за допомогою запитів. Особливості методів класифікації атрибутів у ГІС. Способи зображення тематичного змісту карт: особливості використання в ГІС для потреб аналізу. Сучасні можливості використання способу картограм у ГІС для потреб аналізу.

Розділ 2. ОПЕРАЦІЇ «СКЛАДНОГО» АНАЛІЗУ В ГІС. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ.

Тема 2.1. Просторовий аналіз у ГІС.

Аналіз географічного збігу і включення. Аналіз близькості. Побудова буферів. Аналіз за допомогою полігонів Тиссена-Вороного.

Тема 2.2. Аналіз мереж. Оверлейний аналіз.

Поняття мережного аналізу й складові частини географічної мережі. Основні компоненти мережного аналізу: шари, класи, об'єкти. Види шарів мережного аналізу: маршрут, найближчий пункт обслуговування, аналіз області обслуговування, матриця джерело-призначення, завдання вибору маршруту транспорту, аналіз розміщення-розподілу. Бар'єри в мережному аналізі.

Поняття оверлейного аналізу. Інструменти групи Overlay (для вектору). Інструменти групи Overlay (для растру): нечітка множина; нечітке накладення; зважене накладення; зважена сума.

Тема 2.3. Алгебра карт. Гідрологічний аналіз інструментами ГІС.

Аналіз змін за різночасовими картографічними джерелами. Інструменти розрахунку растрових поверхонь. Аналіз рельєфу в ГІС.

Поняття гідрологічного аналізу. Водозбірний басейн. Компоненти водозбірного басейну. ЦМР як основа для проведення гідрологічного аналізу. Група інструментів Hydrology у модулі Spatial Analyst. Побудова шарів даних напрямку стоку, сумарного стоку, порядку водотоків, водозбірних басейнів тощо. Приклади практичного застосування гідрологічного аналізу

Тема 2.4. Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція.

Поняття «поле» в географії. Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція. Детерміновані та геостатистичні методи інтерполяції. Жорсткий та нежорсткий інтерполятор. Вибір методу інтерполяції

Тема 2.5. Новітні методи аналізу растрових даних.

ГІС-аналіз на основі даних ДЗЗ: огляд сучасного досвіду. Застосування калькулятора растрів в ArcGIS.

Тема 2.6. Мобільні та веб-рішення у галузі ГІС. Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу.

Огляд можливостей використання мобільних та веб-рішень у галузі ГІС для прикладних завдань та аналізу даних. Засоби аналізу ArcGIS Online.

Застосування ГІС-аналізу для вирішення прикладних завдань. Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі (за тематикою власних наукових досліджень).

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Розділ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ, НАПРЯМИ. «ПРОСТИЙ» АНАЛІЗ У ГІС.</i>												
Тема 1.1.	10	2	2			6	16	1	1			14
Тема 1.2.	16	2	2			12	18	1	1			16
Разом за розділом 1	26	4	4			18	34	2	2			30
<i>Розділ 2. ОПЕРАЦІЇ «СКЛАДНОГО» АНАЛІЗУ В ГІС. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ.</i>												
Тема 2.1.	12	2	2			8	15	1	2			12

Тема 2.2.	20	2	8			10	13	1				12
Тема 2.3.	22	2	8			12	15	1	2			12
Тема 2.4.	14	2	4			8	12					12
Тема 2.5.	12	2	2			8	12					12
Тема 2.6.	14	2	4			8	19	1	2			16
Разом за розділом 2	94	12	28			54	86	4	6			76
Усього годин	120	16	32			72	120	6	8			106

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Аналіз глибини розчленування рельєфу (застосування операцій вибірки, інструментів зональної статистики та алгебри карт)	4	2
2	Моделювання областей інтересу із застосуванням інструментів побудови буферів	2	2
3	Застосування інструментів мережного аналізу	4	
4	Оверлейний аналіз, визначення оптимальних місцеположень	4	
5	Морфометричний аналіз рельєфу в ГІС	4	2
6	Гідрологічний аналіз рельєфу інструментами ArcGIS	4	
7	Моделювання карт полів методами інтерполяції. Порівняльний аналіз методів інтерполяції	4	
8	Засоби аналізу ArcGIS Online	2	
9	Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі (за тематикою власних наукових досліджень).	4	2
Разом		32	8

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 1.1: «Основні напрями ГІС-аналізу (підходи, перелік за різними авторами). Основні стадії аналітичного процесу»	4	14
2	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 1.2: «Простий» аналіз у ГІС. Картометричні операції, вибірка за допомогою запитів. Особливості методів класифікації атрибутів у ГІС»	4	4
3	Ознайомитися з темою «Способи зображення тематичного змісту карт: особливості використання в ГІС для потреб аналізу» (продовження теми 1.2)	4	4
4	Провести аналіз результатів практичної роботи №1 «Аналіз глибини розчленування рельєфу (застосування операцій вибірки, інструментів зональної статистики та алгебри карт)»	2	4

5	Ознайомитися з темою «Сучасні можливості використання способу картограм у ГІС для потреб аналізу» (продовження теми 1.2)	4	4
6	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.1: «Просторовий аналіз у ГІС»	4	6
7	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №2 «Моделювання областей інтересу із застосуванням інструментів побудови буферів». Провести аналіз результатів практичної роботи	4	6
8	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.2: «Аналіз мереж. Види шарів мережного аналізу. Оверлейний аналіз. Інструменти групи Overlay (для растру): нечітка множина; нечітке накладення; зважене накладення; зважена сума»	4	12
9	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №3 «Застосування інструментів мережного аналізу». Провести аналіз результатів практичної роботи	4	
10	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №4 «Оверлейний аналіз, визначення оптимальних місцеположень». Провести аналіз результатів практичної роботи	2	
11	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.3: «Алгебра карт. Аналіз змін за різночасовими картографічними джерелами. Інструменти розрахунку растрових поверхонь. Аналіз рельєфу в ГІС. Гідрологічний аналіз інструментами ГІС. Група інструментів Hydrology у модулі Spatial Analyst».	4	6
12	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №5 «Морфометричний аналіз рельєфу в ГІС». Провести аналіз результатів практичної роботи	4	6
13	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №6 «Гідрологічний аналіз рельєфу інструментами ArcGIS». Провести аналіз результатів практичної роботи. Знайти практичні приклади застосування групи інструментів Hydrology у модулі Spatial Analyst	4	
14	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.4: «Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція. Вибір методу інтерполяції. Новітні методи аналізу растрових даних. ГІС-аналіз на основі даних ДЗЗ: огляд сучасного досвіду. Застосування калькулятора растрів в ArcGIS»	4	12
15	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №7 «Моделювання карт полів методами інтерполяції. Порівняльний аналіз методів інтерполяції». Провести аналіз результатів практичної роботи. Знайти практичні приклади застосування різних методів інтерполяції у ході вирішення дослідницьких задач.	4	
16	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.5: «Мобільні та веб-рішення у галузі ГІС: огляд можливостей їх використання для прикладних завдань та аналізу даних. Засоби аналізу ArcGIS Online». Встановити та налаштувати	4	12

	окремі мобільні додатки та спробувати використати їх можливості для власних наукових завдань.		
17	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №8 «Засоби аналізу ArcGIS Online»	4	
18	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.6: «Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу», знайти найбільш актуальні приклади застосування ГІС-аналізу для вирішення прикладних завдань за власною науковою тематикою.	4	6
19	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №9 «Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі» за тематикою власних наукових досліджень.	4	10
Разом		72	106

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану можуть проводитися дистанційно у форматі відеоконференції (платформи GoogleMeet), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Практичні заняття проходять у дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office365. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися дистанційно (з використанням платформи GoogleMeet, месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо).

8. Методи контролю

До методів контролю належать: перевірка правильності виконання практичних робіт; поточна контрольна робота для перевірки засвоєння матеріалу курсу; підсумковий екзаменаційний контроль.

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю (екзамену): виконані практичні роботи та написання поточної контрольної роботи. Підсумковий семестровий контроль з дисципліни є обов'язковою формою контролю навчальних досягнень студента. Він здійснюється під час проведення екзамену в письмовій (у т. ч. електронній) формі. У разі проведення екзамену в дистанційній формі використовується LMS платформа «Moodle» з автентифікацією здобувачів у режимі відеоконференції. Загальна кількість балів за успішне виконання екзаменаційних завдань – 40.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль										Екзамен	Сума		
Практичні роботи									Контрольна робота, передбачена навчальним планом			Разом	
Розділ 1	Розділ 2												
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7	Пр8	Пр9	всього	20 б.	60 б.	40 б.	100 б.
4 б.	4 б.	4 б.	4 б.	6 б.	4 б.	4 б.	4 б.	6 б.	40 б.				

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Оцінювання практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Критерії оцінювання
1	Аналіз глибини розчленування рельєфу (застосування операцій вибірки, інструментів зональної статистики та алгебри карт)	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
2	Моделювання областей інтересу із застосуванням інструментів побудови буферів	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
3	Застосування інструментів мережного аналізу	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
4	Оверлейний аналіз, визначення оптимальних місцеположень	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
5	Морфометричний аналіз рельєфу в ГІС	максимум - 6 балів, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
6	Гідрологічний аналіз рельєфу інструментами ArcGIS	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
7	Моделювання карт полів методами інтерполяції. Порівняльний аналіз методів інтерполяції	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
8	Засоби аналізу ArcGIS Online	максимум - 4 бали, мінімальна

		залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
9	Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі (за тематикою власних наукових досліджень).	максимум - 6 балів, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються

Для визначення оцінки за практичну роботу враховується співвідношення правильно виконаних завдань та невиконаних/невірно виконаних завдань. Якщо 100% завдань практичної роботи виконані правильно і в повному обсязі, тоді студент(ка) отримує максимальний бал. За неточності, недоробки та неправильно виконані завдання бали знижуються пропорційно до загального обсягу практичної роботи. Наприклад, якщо максимальна оцінка за практичну роботу становить 5 балів і всі завдання виконані правильно, то студент(ка) отримує максимальний бал. Якщо 50% правильно виконаних завдань, тоді 2,5 бали і т.д. При підрахунку суми балів за усі практичні роботи значення округлюється до цілого числа.

Оцінювання поточної контрольної роботи та екзаменаційної роботи

Критерії оцінювання та кількість балів, що нараховується за кожне завдання контрольної або екзаменаційної роботи, представлені безпосередньо на аркушах/вкладках відповідей до кожного завдання.

При оцінюванні відповідей на відкриті питання у завданнях контрольної та екзаменаційної робіт враховується їх повнота та правильність. Максимальний бал ставиться, якщо надана повна і правильна відповідь. За неточності, помилки та неповноту відповідей бали знижуються у пропорційному співвідношенні. Наприклад, якщо максимальна оцінка за певне завдання становить 5 балів і відповідь надана правильно й у повному обсязі (наведено 100% правильної інформації), то студент(ка) отримує за це завдання максимальний бал. Якщо відповідь на питання містить лише 50% правильної інформації – тоді 2,5 бали і т.д.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295с.

2. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи та напрями розвитку / Руденко Л.Г., Козаченко Т.І., Ляшенко Д.О., Бочковська А.І. та ін.// За ред. Руденка Л.Г. – Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2011. – 104 с.
3. Геоінформаційний аналіз і прикладна геостатистика / С.С. Кохан. Навчально-методичний посібник. –К.: 2013.- В.М. Гаврищенко. -98 с.
4. Географічні інформаційні системи: Посібник/ За ред. М. Ван Мервіна, С.С.Кохан.-К.: НАУ. 2003.-206 с.
5. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології. – 2010., К.: Ніка-Центр. – 448 с.
6. Андрійчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навч. посіб. Львів: «Простір-М», 2015. 284 с.
7. Агапова О. Л. Картографічне моделювання гідроенергетичного потенціалу малих річок Харківської області з використанням ГІС-технологій / О. Л. Агапова // Проблеми безперервної географічної освіти та картографії: Збірник наукових праць. – Х.: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2016. – Вип. 23. – С. 3-10.
8. Самойленко В.М., Даценко І.О., Діброва І.О. Проектування ГІС: Підручник. К.: «Прінт сервіс», 2015. 256 с.

Допоміжна література

1. Вяткін К.В., Сінна О.І., Третьяков О.С. ГІС-проект «Національний природний парк “Дворічанський”»/ Електронний посібник. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012.
2. Козаченко Т.І., Пархоменко Г.О., Молочко А.М. Картографічне моделювання. – Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.
3. Доля К.В., Доля О.Є. Геоінформаційні системи на транспорті. – Харків: ХНУМГ ім.
4. О.М.Бекетова, 2018. Електронний ресурс - режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/47564/1/2017%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20%D0%9D.pdf>
5. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с.
6. Козаченко Т.І. Теоретичні аспекти геоінформаційного картографування. Укр. геогр. журн. 2009. № 4. С. 51-56.
7. Вовк В.М., Мацібора О.В. Застосування геоінформаційних технологій в геотуризмі (на прикладі геологічних пам'яток Кіровоградської області) . Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю "Теоретичні і прикладні напрями розвитку туризму та рекреації в регіонах України".// Збірник наукових праць. Кіровоград: КЛАНУАУ, 2015. С. 220-227.
8. Мацібора О.В., Вовк В.М. Веб-ГІС моніторингу якості поверхневих та підземних вод НПП «Бузький Гард» // Географічна наука та освіта: від констатації до конструктивізму: Зб. наук. праць. К., 2018. С. 202-206.
9. Жуков М.Н. Геоінформатика і вища геологічна освіта // Геоінформатика. 2002, №2. с. 59-62.
10. Groot R., McLaughlin J. Geospatial data infrastructure. — Oxford: Oxford University Press, 2000.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Електронні набори даних навчальної лабораторії ГІС і ДЗЗ кафедри фізичної географії та картографії ХНУ імені В.Н. Каразіна
2. <http://gis-forum.org.ua/archive/>
3. Геопортал кафедри фізичної географії та картографії <http://geoportal.univer.kharkov.ua>
4. Open Geospatial Consortium | OGC - <http://www.opengeospatial.org/>
5. OpenStreetMap - <http://www.openstreetmap.org/>
6. ESRI - <http://esri-cis.ua/products/server-gis>

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни _____
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20_____/20_____ н. р.

Заступник декана _____ факультету з навчальної роботи

(підпис) (прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

Голова науково-методичної комісії _____ факультету

(підпис) (прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.