

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан природничо-географічного факультету

Г.Я.Касьяненко

« 30 » серпня 2019 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Геоінформаційні системи і бази даних

галузь знань: 10 Природничі науки

спеціальність: 106 Географія

освітньо-професійна програма: Географія

мова навчання: українська

Погоджено науково-методичною комісією природничо-географічного факультету

« 30 » серпня 2019 р.

Голова \_\_\_\_\_  
(Міронєць Л.П., к.пед.н, доцент)

Розробник: Корнус Олеся Григорівна кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри загальної та регіональної географії

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри загальної та регіональної географії  
Протокол № 1 від \_\_\_\_\_29 серпня\_\_\_\_\_ 2019 року.

Завідувач кафедри  
загальної та регіональної географії



Корнус О. Г., к.г.н., доцент

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		<b>денна форма навчання</b>
Кількість кредитів – 5	бакалавр	Вибіркова
		<b>Рік підготовки:</b>
4-й		
<b>Семестр</b>		
8-й		
<b>Лекції</b>		
12 год.		
<b>Практичні, семінарські</b>		
34 год.		
<b>Лабораторні</b>		
год.		
<b>Самостійна робота</b>		
100 год.		
<b>Консультації:</b>		
4 год.		
		Вид контролю: залік
Загальна кількість годин – 150		

### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Основною метою викладання курсу є формування у студентів теоретичних знань про сучасні методи створення та використання ГІС, принципи побудови просторових моделей даних та методів моделювання в ГІС, а також засвоєння навичок застосування цих методів на практиці.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

- мету та задачі ГІС та баз даних, структуру та програму навчальної дисципліни для побудови оптимального шляху її засвоєння в індивідуальному режимі;
- основні поняття та категорії ГІС та баз даних;
- сутність ГІС та баз даних, функції, галузі застосування та їх класифікацію;
- апаратне та програмне забезпечення ГІС, її склад та структурні особливості;
- зміст поняття «ГІС» та його складових;
- види сучасних ГІС та баз даних та їх відмінності;
- теоретичні основи роботи з програмним забезпеченням окремих ГІС та баз даних;
- основні особливості роботи з програмним забезпеченням окремих ГІС та баз даних;
- проблеми та перспективи впровадження ГІС та баз даних, можливості використання ГІС-технологій в географічних науках.

**вміти:**

- самостійно знаходити та аналізувати джерела географічної інформації, які стосуються ГІС та баз даних;
- аналізувати існуючі ГІС;
- характеризувати окремі ГІС;
- розкривати особливості застосування та давати оцінку використання окремих ГІС;

- давати розгорнуту характеристику елементам програми ArcGIS;
- застосовувати інструментарій ArcGIS для: роботи з просторовими даними, створення багатосарової структури електронної карти (плану) та побудови найпростіших географічних карт;
- оцінювати перспективи подальшого використання ГІС у освітньому процесі та майбутній професійній діяльності.

## 2. Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90-100	глибоко і міцно засвоїв програмний матеріал з навчальної дисципліни; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає. Прогнозує і передбачає подальший хід явища, описує можливі наслідки, результати, що впливають з наявних даних. на основі проблемної ситуації, виділяє проблему, конструює гіпотези і перевіряє їх. При цьому студент не має утруднень при відповідях на видозмінені завдання, вільно справляється із класифікаціями, типологіями та іншими видами застосування знань, показує знайомство з монографічною літературою, правильно обґрунтовує прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних робіт, володіє в повному обсязі специфічним поняттєво-термінологічним апаратом навчальної дисципліни.
82-89	твердо знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його; який не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, коректно встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
74-81	знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозмінений, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу (пояснення, короткий виклад). Уміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, здійснює перенесення дій.
64-73	має знання лише основного матеріалу, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних робіт і розв'язанні задач.
60-63	самостійно відтворює інформацію та застосовує її у типовій ситуації, але при цьому виявляє невпевненість у своїх діях. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача, намагається зробити звіт про виконані дії.
35-59	не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє наводити приклади із життя та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.
1-34	має загальне уявлення про навчальну дисципліну, знання програмного матеріалу носить фрагментарний характер, відповіді на запитання дає «так» чи «ні».

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль						Разом	Сума
РОЗДІЛ 1							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	60	100
10	10	10	10	10	10		
Контроль самостійної роботи						40	
5	5	5	5	10	10		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамена, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 3. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: залік, контрольні роботи (тести), реферати, проект-презентації.

Оцінювання знань, навичок студентів враховує всі види занять, які передбачені програмою навчальної дисципліни.

Перевірка і оцінювання знань студентів проводиться в таких формах:

- оцінювання роботи студента на практичних заняттях;
- проведення проміжного контролю (опитування або письмове завдання);
- проведення підсумкового контролю (письмове завдання).

Загальна оцінка з дисципліни складається з поточних оцінок, які студент отримує під час практичних занять, виконання завдань для самостійної роботи, письмових завдань проміжного та підсумкового контролю.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність і результативність роботи студента з вивчення програмового матеріалу дисципліни;
- підготовка до практичних занять.

Оцінювання знань студентів на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблеми, що розглядається;
- ступінь засвоєння матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язання задач, проведені розрахунків при виконанні індивідуальних завдань і завдань, що винесені на розгляд в аудиторії;

– логіка, структура, стиль викладу матеріалу при виступах в аудиторії, вміння обґрунтувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

При оцінюванні підготовки студента приділяють увагу не тільки якості їх виконання, але і своєчасності задачі виконання завдань викладачеві (відповідно до графіка навчального процесу).

Контроль за змістовими розділами здійснюється за такими складовими, як: лекції, практичні завдання, самостійна та індивідуальна робота студента. Контроль за розділами проводиться після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал й виконано практичні завдання в межах кожного розділу. Проміжний контроль рівня знань передбачає виявлення опануванням студентом матеріалу розділу і вміння застосувати його для вирішення практичних завдань.

Домашнє завдання виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

### **Питання до заліку з навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи і бази даних»**

1. Поняття про геоінформаційні системи та геоінформаційні технології.
2. Визначення ГІС та геоінформаційних технологій.
3. Концепція систем.
4. Історія розвитку геоінформаційних технологій.
5. Короткий огляд основних програмних ГІС-продуктів.
6. Принципи побудови і застосування ГІС.
7. Апаратне забезпечення ГІС.
8. Види ГІС. CAD - системи, MAPPING - системи.
9. Пакет Surfer.
- 9.1.Склад сучасної платформи ГІС.
- 9.2.Огляд програмних засобів, що використовуються в Україні.
10. Класифікації і структура ГІС.
11. Функціональні можливості ГІС.
12. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС.
13. Основні поняття моделей даних.
14. Загальна характеристика компонентів ГІС.
15. Апаратні засоби ГІС. Пристрої введення інформації в ГІС.
16. Класифікаційні задачі.
17. Аспекти розгляду моделей даних.
18. Базові моделі даних, що використовуються в ГІС.
19. Інструментальні засоби ГІС.
20. Способи введення даних.
21. Перетворення вихідних даних.
22. Завдання просторового аналізу.
23. Засоби візуалізації.
24. Збір і попередня обробка географічних даних.
25. Джерела географічних даних.
26. Характеристики даних.
27. Класифікація. Особливості створення системи класифікації.
28. Об'єкти класифікації в геоінформаційних системах.
29. Організація даних в ГІС.
30. ГІС-парадигма.
31. Географічні дані.
32. Просторові моделі і структури даних.
33. Просторові об'єкти на керованій території.

34. Растрова і векторні моделі даних, їх характеристика.
35. Атрибутивні дані.
36. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації.
37. Просторові і непросторові атрибути.
38. Моделі атрибутивних даних і моделі баз даних.
39. Бази даних і керування ними.
40. Формати векторних і растрових даних.
41. Триангуляційні моделі географічних об'єктів.
42. Топологічні векторні моделі.
43. Створення просторових баз даних.
44. Вимоги до БД ГІС.
45. Джерела просторової інформації – паперові географічні карти.
46. Стандартні формати. Перетворення форматів.
47. Дані дистанційного зондування.
48. Система супутникового позиціювання.
49. Дані САПР.
50. Геодезичні технології.
51. Поняття про картографічні проєкції.
52. Види проєкцій та їх класифікація, зв'язок проєкцій, географічні перетворення проєкцій.
53. Системи координат.
54. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.
55. Оцифровка по растровій підкладці – автоматизована і ручна.
56. Сканування і створення растрових структур даних.
57. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації.
58. Поняття багат шарової структури електронної карти (плану).
59. Управління інформацією в ГІС.
60. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.

#### **4. Програма навчальної дисципліни**

##### **4.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни**

##### **РОЗДІЛ І. Основи геоінформаційних систем та баз даних**

1.1. Поняття про геоінформаційні системи та бази даних. Визначення ГІС та геоінформаційних технологій. Концепція систем. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Короткий огляд основних програмних ГІС-продуктів. Принципи побудови і застосування ГІС. Апаратне забезпечення ГІС. Види ГІС. CAD - системи, MAPPING - системи. Класифікації і структура ГІС. Функціональні можливості ГІС. Пакет Surfer. Склад сучасної платформи ГІС. Огляд програмних засобів, що використовуються в Україні.

1.2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС. Основні поняття моделей даних. Загальна характеристика компонентів ГІС. Апаратні засоби ГІС. Пристрої введення інформації в ГІС. Класифікаційні задачі. Аспекти розгляду моделей даних. Базові моделі даних, що використовуються в ГІС. Інструментальні засоби ГІС. Способи введення даних. Перетворення вихідних даних. Завдання просторового аналізу. Засоби візуалізації. Збір і попередня обробка географічних даних. Джерела географічних даних. Характеристики даних. Класифікація. Особливості створення системи класифікації. Об'єкти класифікації в геоінформаційних системах.

1.3. Організація даних в ГІС. ГІС-парадигма. Географічні дані. Просторові моделі і структури даних. Просторові об'єкти на керованій території. Растрова і векторні моделі даних, їх характеристика. Атрибутивні дані. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації. Просторові і непросторові атрибути. Моделі атрибутивних даних і моделі баз даних. Бази даних і керування ними. Формати векторних і растрових даних. Триангуляційні моделі географічних об'єктів. Топологічні векторні моделі.

1.4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС. Джерела просторової інформації – паперові географічні карти. Стандартні формати. Перетворення форматів. Дані дистанційного зондування. Система супутникового позиціонування. Дані САПР. Геодезичні технології.

1.5. Порядок використання картографічної інформації у ГІС. Поняття про картографічні проекції. Види проекцій та їх класифікація, зв'язок проекцій, географічні перетворення проекцій. Системи координат.

1.6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму. Оцифровка по растровій підкладці – автоматизована і ручна. Сканування і створення растрових структур даних. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації. Поняття багат шарової структури електронної карти (плану). Управління інформацією в ГІС. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.

#### 4.2. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.р
<b>РОЗДІЛ І. Основи геоінформаційних систем та баз даних</b>						
<b>Тема 1.</b> Поняття про геоінформаційні системи та бази даних	16	2	4	-	-	10
<b>Тема 2.</b> Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС	23	2	6	-	-	15
<b>Тема 3.</b> Організація даних в ГІС	25	2	6	-	2	15
<b>Тема 4.</b> Створення просторових баз даних	28	2	6	-	-	20
<b>Тема 5.</b> Порядок використання картографічної інформації у ГІС	28	2	6	-	-	20
<b>Тема 6.</b> Перетворення графічної інформації в цифрову форму	30	2	6	-	2	20
<b>Всього</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

#### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи роботи з ГІС системами. Основні поняття.	2
2.	Апаратне та програмне забезпечення ГІС.	2
3.	Базова ГІС курсу – ArcGis. Перегляд даних у ArcGis	2
4.	Моделювання створення та заповнення баз даних. Операції з даними	2
5.	Ознайомлення з інтерфейсом СКБД. Проектування бази даних на основі існуючих даних	4
6.	Робота з даними ГІС в програмі ArcMap. Створення векторних наборів геопросторових даних. Редагування графічних даних	4
7.	Узгодження, встановлення та проєціювання даних	4
8.	Структура ГІС проекту та підготовчі дії до нього	4
9.	Основи роботи з ArcMap, ArcCatalog та ArcToolbox	4
10.	Створення багат шарових електронних карт. Аналіз отриманих результатів. Створення власних символів та стилів.	4
11.	Оцифрування карт та редагування	2
12.	<b>Всього</b>	<b>34</b>



## Теми лабораторних занять

Виконання лабораторних робіт даною робочою програмою не передбачено.

### 5. Рекомендовані джерела інформації

#### *Основні*

1. Бережний В.А. Комп'ютерні технології в суспільній географії: українсько-російсько-англійський словник основних термінів та понять. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. 40 с.
2. Бережной В. А., Костриков С. В. Работа в среде ГИС-платформы MapInfo. Компьютерный практикум: Учебное пособие. Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2015. 108 с.
3. Бережной В. А., Костриков С. В. Работа в среде ГИС-платформы ArcGIS. Компьютерный практикум: Учебное пособие. Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2015. 80 с.
4. Быков А. В. Web-картографирование: учеб. пособие / А. В. Быков, С. В. Пьянков; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2015. 110 с.
5. Костриков С. В., Сегіда К. Ю. Географічні інформаційні системи: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів за спеціальностями «Географія», «Економічна та соціальна географія». Харків, 2016. 82 с.
6. Краснощёков, А. Н. Введение в географические информационные системы: практикум / А. Н. Краснощёков, Е. Ю. Кулагина, Т. А. Трифонова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. 68 с.

#### *Додаткові*

1. Волошин В.У. Теоретичні основи географічних інформаційних систем. Методична розробка. Луцьк: РВВ "Вежа" Волинського нац. ун-ту. ім. Лесі Українки, 2008. 48 с.
2. Волошин В.У., Бліндер Ю.С. Цифрові моделі рельєфу та їх реалізація у ПП "SURFER". Методичні матеріали. Луцьк: РВВ "Вежа" Волинського нац. ун-ту. ім. Лесі Українки, 2008. 36 с.
3. Волошин В.У., Король П.П. Геоінформаційне тематичне картографування засобами ГІС MapInfo Professional / Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.У. Волошин, П.П. Король. Луцьк: Вежа-Друк, 2013. 280с.
4. 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
5. Геоінформаційні технології в географії : навчальний посібник / авт. уклад. О. Д. Лаврик. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2014. 120 с.
6. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. Чернівці, 2012. 73 с.
7. Іщук О. О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / О. О. Іщук, М. М.Коржнев, О. Е.Кошляков; заред. акад. Д.М. Гродзинського. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003.– 200 с.
8. Основні принципи геоінформаційних систем: навч.посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с.
9. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. 260 с.
10. Світличний О.О. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / О.О. Світличний, С.В. Злотницький; за заг. ред. О.О. Світличного. Суми: ВТД Університетська книга, 2006. 295 с.

### ***Інформаційні ресурси***

1. ArcGIS Resource Center / ESRI. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://doc.arcgis.com/ru/arcgis-online>.
2. <http://gis-lab.info/>
3. <https://softpro.ua/geoinformacini-tehnologii>
4. The GIS History Project [Electronic Resource] .- URL:[http://www.ncgia.buffalo.edu/gishist/bar\\_harbor.html](http://www.ncgia.buffalo.edu/gishist/bar_harbor.html)
5. The University Consortium for Geographic Information Science [Electronic Resource]. URL:<http://www.ucgis.org/>
6. Стандарти та специфікації відкритого геопросторового консорціуму OGC, <http://www.opengeospatial.org/standards>
7. Форум GPS, проект фірми Boston Group // <http://gps.boston.ru/cgibin/forum/>
8. Вимоги до системи. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://desktop.arcgis.com/ru/system-requirements/latest/arcgis-desktop-system-requirements.htm>
9. Інсталяцію програмного забезпечення ArcGIS 10.8.1 російськомовна версія. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://drive.google.com/file/d/1qrcluarKp82KpSWj\\_LsQWeIuTv0IJU1X/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1qrcluarKp82KpSWj_LsQWeIuTv0IJU1X/view?usp=sharing)

### **6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

1. Відеоматеріали по темам курсу.
2. Програмне забезпечення ArcGIS for Desktop 10.2.
3. ПК з ОС Windows 7 і вище, ОЗП 4 Гб і вище.
4. Сканер, принтер.