

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Геоінформаційні системи та бази даних

галузь знань: 10 Природничі науки

спеціальність: 106 Географія

освітньо-професійна програма: Географія

УХВАЛЕНО

Рішенням кафедри загальної та
регіональної географії

Протокол №8 від 27 лютого 2020 року

Загальна інформація про дисципліну

Назва дисципліни	Геоінформаційні системи та бази даних
Викладач	Корнус Олеся Григорівна
Профайл викладача	
E-mail:	zavgeogr@gmail.com
Сторінка курсу в Moodle	https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=2338
Консультації	Консультації проводяться у п'ятницю о 13:00 год.; групові або одноосібні. Також можливі он-лайн консультації через інтернет ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.

Анотація до дисципліни

На сьогодні географічні інформаційні системи (ГІС) і бази даних є найбільш ефективним інструментом пізнання і опису географічного середовища, що постійно змінюється. Ці системи використовуються для рішення багатьох практичних завдань, пов'язаних, так чи інакше, з просторово– розподільними даними, які використовуються для забезпечення екологічної безпеки і стійкого розвитку регіонів. Географічні інформаційні системи можуть використовуватися в таких областях, як: аналіз даних екологічного моніторингу; створення цифрових карт, що демонструють стан навколишнього середовища; аналіз змін, що відбулися в досліджуваному регіоні; прогнозування наслідків прийняття тих або інших господарських рішень тощо. Крім того, останнім часом при прогнозуванні наслідків господарської діяльності і природних катастроф все частіше використовують результати математичного моделювання. Різноманітність типів використаних даних (векторні і растрові просторові дані, а також численні таблиці) приводить до необхідності використання різноманітного інструментарію. Курс передбачає ознайомлення з базовими поняттями з теорії проектування та адміністрування баз даних і сховищ даних, формування практичних навичок розробки баз даних і сховищ даних

Мета і завдання дисципліни

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

Завдання курсу:

- знання особливостей проектування баз даних на основі нормалізації, розподілених баз даних моделі сховищ даних та особливості їх проектування,
- знання основ адміністрування баз даних,
- набуття вмінь розробляти ефективний проект бази даних,
- виконання тестування концептуального проекту бази даних,
- здійснення реалізації проекту бази даних, розробляти стратегії адміністрування даних.

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 багат шарової структури електронної карти (плану) та побудови найпростіших географічних карт;
- оцінювати перспективи подальшого використання ГІС у освітньому процесі та майбутній професійній діяльності.

Формат дисципліни

Ознаки дисципліни	
Рік вступу	2017
Освітній ступінь	бакалавр
Курс навчання	4
Семестр	8
Формат курсу	очний
Обов'язкова /вибіркова	вибіркова
Кількість кредитів/годин	5/150
Кількість розділів	1
Форма контролю	залік
Лекції	12
Практичні заняття	34
Консультації	4
Самостійна робота	100

Тематичний план вивчення дисципліни.

РОЗДІЛ I. Основи геоінформаційних систем та баз даних

Тема 1. Поняття про геоінформаційні системи та бази даних. Визначення ГІС та геоінформаційних технологій. Концепція систем. Історія розвитку геоінформаційних технологій.

Тема 2. Класифікації ГІС. Структура ГІС. Функціональні можливості ГІС.

Тема 3. Апаратне та програмне забезпечення геоінформаційних технологій.

Види ГІС. САД-системи, МАРПІNG-системи. Класифікації і структура ГІС.

Функціональні можливості ГІС. Пакет Surfer.

Тема 4. Склад сучасної платформи ГІС. Огляд програмних засобів, що використовуються в Україні.

Тема 5. Основні джерела даних для ГІС. Географічні карти. Дані дистанційного зондування. Система супутникового позиціонування. Дані САПР. Геодезичні технології.

Тема 6. 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.

Тема 7. 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.

Тема 8. Інструментальні засоби ГІС. Способи введення даних. Перетворення вихідних даних. Завдання просторового аналізу. Засоби візуалізації.

Тема 9. 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.

Тема 10. Організація даних в геоінформаційних системах. Поняття системної організації даних. Геореляційна модель даних. Об'єктно-орієнтована модель даних.

Тема 11. Просторовий аналіз, геостатистичне та інтерполяційне моделювання в ГІС. Загальна характеристика геопросторового аналізу. Картографічний вихід результатів моделювання в ГІС. Просторова інтерполяція та геостатистичне моделювання в ГІС. Детерміновані методи просторової інтерполяції. Створення регулярних масивів даних через методи інтерполяції. Локально-стохастичні методи просторової інтерполяції та окремі прийоми геостатистичного моделювання. Картографічний вихід результатів моделювання

Тема 12. Порядок використання картографічної інформації у ГІС. Загальні відомості про карти та плани. Цифрові карти та плани. Поняття багатошарової структури електронної карти (плану).

Тема 13. 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. Управління інформацією в ГІС. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.

Тема 14. Використання ГІС і геоінформаційних технологій у різних сферах діяльності. Області застосування геоінформаційних технологій. Геоінформаційні технології та Інтернет у школі. Взаємодія ГІС і глобальної мереж.

Політика дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує: виконання тестових завдань, самостійної роботи тощо; підготовки до практичних занять; робота з інформаційними джерелами, опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у практичних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення конспекту лекцій, а також позицій, викладених у підручниках, монографічній та іншій науковій літературі тощо.

Результатом підготовки до заняття повинно бути змістовне володіння здобувачем вищої освіти матеріалом теми, якій присвячено відповідне заняття.

Розв'язання практичних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам, що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На практичних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Забороняється запізнюватись на навчальні заняття та пропускати їх без поважних причин. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на консультаціях. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу. Під час контрольних заходів забороняється використовувати джерела інформації, усні підказки, письмові роботи інших осіб, друківані книги, методичні посібники, телефони, планшети. Забороняється користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням.

Академічна доброчесність

Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Неприпустимо надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену за участю інших осіб. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою

для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагиату чи обману.

Система оцінювання та вимоги

Поточний контроль навчальних досягнень здійснюється протягом семестру на практичних заняттях. Результати (кількість набраних балів) фіксує викладач.

Використовуються такі форми поточного опитування: усна відповідь за лекційними матеріалами, тестування, контрольна робота з відкритими питаннями, заслуховування повідомлень студента з довідковою інформацією, реферати, створення презентації з її обов'язковим показом та повідомленням, участь у обговоренні питань для контролю знань на практичних заняттях.

Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення студента в освоєнні програмного матеріалу дисципліни і спрямований на необхідне корегування самостійної роботи студента. Сюди входить: методи усного контролю – бесіда, розповідь, доповідь студента, роз'яснення, відповіді на запитання. Усний контроль проводиться майже на кожному занятті в індивідуальній, фронтальній або комбінованій формі. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи у комплексному контролі знань, доводить їх до відома студентів на початку вивчення навчальної дисципліни. Результати поточного контролю є складовою визначення підсумкової оцінки і враховуються науково-педагогічним працівником при визначенні підсумкової оцінки з даної дисципліни. До поточного контролю також відноситься виконання практичних завдань, бали за які враховуються у підсумкову оцінку.

При контролі виконання завдань, які винесені для самостійного, опрацювання, оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; вміння застосовувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань; написання рефератів; підготовка доповідей, презентацій тощо. Результати самостійної роботи фіксуються в журналі обліку роботи викладача. Бали, набрані студентом за виконання завдань з самостійної роботи, додаються до суми балів, набраних студентом з інших видів навчальної роботи з дисципліни.

У кінці семестру проводиться підсумкова контрольна робота. До контрольних заходів допускаються всі студенти незалежно від результатів поточного контролю. Результати контрольного заходу студента, який не з'явився на нього, також оцінюються «незадовільно» незалежно від причини. Відпрацювання контрольного заходу є обов'язковим.

Вид контролю – залік. Залік проводиться після вивчення всього навчального курсу. Якщо студент виконав всі завдання практичних занять, звітував про результати самостійної роботи, написав підсумкову контрольну роботу, то він одержує відповідні бали за перераховані види роботи (не менше 35 балів) і допускається до здачі екзамену.

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, конструє 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 видозмінених, 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	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	60	100	
2	3	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
Контроль самостійної роботи														40		
2	2	2	2	3	2	3	3	3	5	5	2	3	3			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
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

Рекомендована література та інформаційні ресурси

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. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни “Геоінформаційні системи і технології в екології” – ч. 1. «ГІС та GPS програмне забезпечення. Основи роботи з ArcMap, ArcCatalog та ArcToolbox. Оцифрування карт та редагування» / Дніпропетровський державний аграрний університет – Дніпропетровськ. 2012. 32 с.
9. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с.
10. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. 260 с.
11. 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
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/>