Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Природничий факультет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ГЕОГРАФІЇ

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Географія)»
2-й семестр, 2025 рік вступу
денна (заочна) форми навчання

Галузь знань
А Освіта
Спеціальність
А4 Середня освіта
Предметна спеціальність
А4.07 Географія
Освітній рівень
перший (бакалаврський)

Назва кафедри та викладач / викладачі	*Кафедра географії* *Викладач: Ковальчук Мирон Степанович* *Інформація про викладача на сайті факультету: https://prf.udu.edu.ua/kafedra-geografii/* *E-mail: kms1964@ukr.net*		
І. Основна мета/цілі навчання	*Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх учителів географії комплексної цифрово-просторової, технологічної та предметно-методичної компетентностей, що забезпечують здатність ефективно застосовувати геоінформаційні технології в професійній педагогічній та науково-дослідній діяльності.*		
00ІІ. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	*Навчальна дисципліна обов'язкова* *Цикл професійної підготовки* *Шифр у навчальному плані: ПП2.07*		
ІІІ. Обсяг навчальної дисципліни		***Денна форма навчання***	***Заочна форма навчання***
	Кількість кредитів	*3 кредити*	*3 кредити*
	Загальна кількість годин	*90*	*90*
	Лекційні заняття	*28*	*6*
	Практичні заняття	*28*	*4*
	Самостійна робота	*34*	*80*
IV. Короткий	***Змістовий тематичний модуль 1. Теоретико-методологічні основи геоданих та підготовка табличних***		

зміст навчальної дисципліни	***матеріалів для ГІС*** ***Тема 1. Принципи організації та функціонування ГІС.*** *Призначення, склад та історія розвитку ГІС. Апаратне забезпечення. Класифікація та призначення сучасного софту (комерційні системи проти софту з відкритим кодом; місце QGIS у сучасних дослідженнях).* ***Тема 2. Математична основа ГІС та координатні системи.*** *Моделі форми Землі (геоїд, референц-еліпсоїди). Географічні системи координат. Кодування широти й довготи в ГІС (десяткові градуси). Проєктовані (плоскі) системи координат. Міжнародна система UTM. Державна геодезична система України УСК-2000. Трансформація систем координат.* ***Тема 3. Моделі та структури геопросторових даних.*** *Концепція пошарового представлення просторової інформації. Векторна модель (точки, лінії, полігони). Поняття про просторові відношення та топологію. Формати векторних даних (Shapefile, GeoJSON, GeoPackage, KML/KMZ). Растрова модель даних: матрична структура, просторова роздільна здатність, особливості формату GeoTIFF.* ***Тема 4. Методи формалізації просторової інформації.*** *Класифікація і структуризація географічної інформації. Метод регулярних сіток. Способи представлення матричних даних. Процеси растр-векторного та вектор-растрового перетворення (векторизація та растрова деструктуризація).* ***Тема 5. Атрибутивна інформація та організація баз даних у ГІС.*** *Поняття про атрибутивні (семантичні) дані. Реляційна модель баз даних. Структура таблиці: типи полів (текст, цілі/дійсні числа, дата), записи, первинні ключі. Формати обміну табличними даними (CSV, XLSX) та правила їх підготовки в Excel для автоматичної прив'язки на карті.* ***Тема 6. Джерела геопросторових даних та просторова прив'язка.*** *Джерела даних: картографічні матеріали, дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), геодезичні вимірювання. Просторова прив’язка растрових зображень: метод контрольних точок (GCP), алгоритми трансформації сканованих карт. Метадані: структура, стандарти (ISO) та значення.* ***Змістовий тематичний модуль 2. Просторовий аналіз, хмарні технології та методика використання веб-ГІС у шкільній географії*** ***Тема 7. Технології атрибутивного аналізу та об'єднання даних.*** *Технологія реляційного об’єднання таблиць (Table Join) за спільним ідентифікатором (ID). Методи атрибутивного аналізу: формування SQL-подібних запитів, фільтрація, сортування та вибірка географічних об'єктів за заданими критеріями.* ***Тема 8. Робота з відкритими даними OpenStreetMap для краєзнавства.*** *Основні відомості про проєкт OpenStreetMap (OSM). Структура даних OSM (вузли, лінії, зв’язки, теги). Алгоритми безкоштовного отримання детальних векторних даних (дороги, будівлі, межі, гідрографія, пам’ятки) для уроків географічного краєзнавства та локальних досліджень.* ***Тема 9. Географічний та просторовий аналіз в ГІС.*** *Класифікація аналітичних операцій. Виміри довжин лінійних об’єктів та площ полігонів. Оверлейний аналіз (операції накладання векторних шарів). Мережевий (сітковий) аналіз: пошук найкоротшого шляху та оптимізація маршрутів.*

	Тема 10. Цифрові моделі рельєфу та аналіз поверхонь. *Поняття про цифрові моделі рельєфу (ЦМР/DEM). Способи побудови поверхонь на основі дискретних точок висот (інтерполяція IDW, Сплайн, Кригінг). Структури GRID та TIN. Морфометричний аналіз рельєфу: автоматичний розрахунок ухилів, експозицій схилів, генерація горизонталей та побудова профілів.* ***Тема 11. Математико-статистичні методи в географії.*** *Специфіка просторових статистичних даних. Поняття про просторову автокореляцію та Перший закон географії Тоблера. Кореляційний аналіз географічних явищ: оцінка тісноти та напрямку зв'язку (коефіцієнти Пірсона, Спірмена). Регресійний аналіз як метод моделювання геосистем (парна та множинна лінійна регресія, інтерпретація коефіцієнта детермінації R^2).* ***Тема 12. Геоінформаційні технології як сучасний засіб навчання географії.*** *Трансформація географічної освіти. Нові вимоги Нової української школи (НУШ) до цифровізації та формування просторової компетентності вчителя та учнів. Огляд безкоштовних ГІС-програм, адаптованих для використання в закладах загальної середньої освіти.* ***Тема 13. Електронні атласи, інтерактивні карти та освітні геопортали.*** *Класифікація та функціонал сучасних веб-карт та електронних атласів. Національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД) України. Вітчизняні та світові освітні геопортали як джерело актуальної навчальної інформації.* ***Тема 14. Створення інтерактивних онлайн-карт та веб-додатків.*** *Концепція хмарних ГІС та веб-картографування. Робота з безкоштовними інтернет-конструкторами (Google My Maps тощо). Методика проектування інтерактивного мультимедійного уроку-подорожі, екскурсії рідним краєм або віртуального туристичного маршруту (інтеграція карти, фото, тексту та відео).*
V. Результати навчання	***ПРН14.*** *Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності, володіє методами пошуку, аналізу та використання наукової інформації для самоосвіти та підвищення ефективності професійної практики.* ***ПРН16****. Застосовує базовий понятєвий, термінологічний, концептуальний апарат географії, її теоретичні й емпіричні досягнення, географічну номенклатуру.* ***ПРН21.*** *Володіє навичками роботи з картографічними матеріалами, застосовує ГІС-технології для аналізу геопросторових даних, опрацьовує та дешифрує матеріали дистанційного зондування Землі, створює картографічні продукти; формує в учнів уміння використовувати географічну й картографічну мову, працювати з друкованими та цифровими картографічними матеріалами для дослідження й характеристики географічних об'єктів і територій.* ***ПРН26****. Здійснювати відбір, аналіз, представлення і поширення географічної інформації, використовуючи різноманітні письмові, усні та візуальні засоби.*
VI. Порядок та критерії оцінювання	***Форми і методи поточного контролю*** *Поточний контроль* — *Опитування (усні й письмові), доповіді, творчі роботи (презентації, командні проєкти), онлайн-тести, тестові модульні контрольні роботи.* *Підсумковий контроль* — *Залік* *Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі* ***заліку****, поточна успішність з дисципліни оцінюється*

	від 0 до 100 балів включно. Студент одержує залік, якщо за результатами поточного контролю він набрав 60 і більше балів. Якщо студент протягом семестру набрав від 0 до 34 балів, він має можливість пройти повторне вивчення навчальної дисципліни відповідно до порядку, визначеного в університеті і перескласти підсумковий контроль на загальних підставах. ***Критерії оцінювання*** ***Під час усних відповідей:*** *• повнота розкриття питання; • логіка викладення, культура мовлення; • впевненість, емоційність та аргументованість; • використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань тощо); • аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.* ***Під час виконання письмових завдань:*** *• повнота розкриття питання; • цілісність, систематичність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки; • акуратність оформлення письмової роботи; • підготовка матеріалу за допомогою комп'ютерної техніки (комп'ютерних технологій), різних технічних засобів (плівок, слайдів, приладів, схем тощо).* ***Рівень відповідності критеріям*** ***Творчий рівень (90 – 100 балів).*** *Здобувач виконав програму навчальної дисципліни повністю, вільно володіє навчальним матеріалом, успішно і креативно розв'язує завдання різних видів складності, аргументовано висловлює свої думки, займається самоосвітою, може брати активну участь в наукових проєктах і конкурсах.* ***Високий рівень (80 – 89 балів).*** *Здобувач виконав програму навчальної дисципліни в повному обсязі, володіє навчальним матеріалом у межах програми навчальної дисципліни, виконав завдання до кожної теми, проте у відповідях допускає деякі неточності.* ***Достатній рівень (70 – 79 балів).*** *Здобувач виконав програму в повному обсязі, але нерівномірно володіє навчальним матеріалом, здатний його аналізувати, проте не може сформулювати висновки досить ґрунтовно.* ***Задовільний рівень (65 – 69 балів).*** *Здобувач загалом виконав програму, але більшість тем засвоїв поверхово.* ***Низький рівень (60 – 64 балів).*** *Здобувач засвоїв теми з навчальної дисципліни, але дуже поверхово, володіє навчальним матеріалом на елементарному рівні і фрагментарно, не може самостійно викласти зміст більшості питань курсу.* ***Незадовільний рівень:*** — ***35 – 59 балів з можливістю повторного складання.*** *Здобувач частково виконав програму, не засвоїв більшості тем програми курсу, володіє елементарними знаннями з навчальної дисципліни, не вміє логічно, послідовно, грамотно висловлювати думку;* — ***0 – 34 балів з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.*** *Здобувач не виконав більшості завдань програми, не володіє навчальним матеріалом.*
VII. Політика курсу	*Політика освітнього компонента ґрунтується на засадах академічної доброчесності та визначається системою вимог, які ставляться до здобувачів вищої освіти в УДУ імені Михайла Драгоманова.* ***Дні й години для консультацій****: консультації проводяться за графіком кафедри: щопонеділка після четвертої пари.*

	Про потребу в консультації здобувач повідомляє напередодні. ***Академічна доброчесність:*** *Лабораторні роботи, ГІС-проєкти, бази даних та аналітичні розрахунки мають бути виконані студентом самостійно**.** Категорично забороняється копіювання чужих цифрових ГІС-проєктів (проєктів однокурсників або робіт минулих років), видавання чужих результатів аналізу за власні, а також використання недозволених матеріалів під час підсумкового контролю. Дозволяється використання інструментів штучного інтелекту для пошуку інформації, вивчення функцій QGIS або пошуку помилок у формулах запитів Excel. Проте пряме генерування звітів або видавання результатів роботи ШІ за власні практичні навички прирівнюється до академічного плагіату.* ***Політика відвідування та дедлайнів.*** *Відвідування лекцій та лабораторних занять є обов'язковим незалежно від форми навчання (очна чи дистанційна). Оскільки навички роботи із ГІС-технологіями демонструються викладачем покроково, пропуск заняття критично ускладнює виконання завдань. Лабораторні та самостійні роботи мають здаватися у визначений термін. Несвоєчасне подання результатів обробки даних без поважних причин призводить до зниження оцінки. Пропуски занять за поважних причин відпрацьовуються в індивідуальному порядку (під час консультацій), але з обов'язковим самостійним опрацюванням практичного завдання.* ***Правила поведінки та взаємодії.*** *Під час онлайн-занять студенти повинні дотримуватися цифрового етикету: вчасно підключатися до конференцій (Zoom/Google Meet), вимикати мікрофони, коли говорить інший учасник, та вмикати вебкамери під час захисту практичних завдань чи презентацій. Політика курсу базується на принципах толерантності, взаємоповаги та недискримінації. Будь-які прояви академічної чи особистісної неповаги є неприпустимими.* ***Інклюзивність та безпека.*** *Курс орієнтований на створення безпечного та дружнього середовища для всіх студентів незалежно від їхньої статі, віку, етнічного походження чи особливих освітніх потреб. Студенти з особливими потребами можуть звернутися до викладача для адаптації умов виконання індивідуальних завдань. У разі оголошення сигналу повітряної тривоги заняття негайно припиняється, а всі присутні в аудиторії мають організовано пройти до найближчого укриття. Безпека життя та здоров'я є найвищим пріоритетом.*
VIII. Основні інформаційні ресурси	1. *Андрейчук, Ю. М. Ямелинець Т. С. Г ІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі [Електронний ресурс] : навч. посіб.. Всесвітній фонд природи (WWF), Львів. нац. ун-т ім. І. Франка ; кер. проекту Богдан Проць. Львів : Простір «М», 2015. 282 с.: http://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4123* 2. *Географічні інформаційні системи: Навчальний посібник / Брезицький Е. Ю., Зотов С. В., Примаченко К. В., Федченко О. П. К.: НУОУ, 2024. 263 с. https://surl.li/gomxlo* 3. *Деркач Т.М., Дмитренко Т.А., Дмитренко А.О. Введення в геоінформаційні системи та технології : навч. посіб. для студентів спец. Е4 «Науки про Землю». Полтава : Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2025. 111 с.* 4. *Донченко М. В., Коваленко І. І. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 132 с.* 5. *Ігошин М.І. Математичні методи і моделювання у фізичній географії: підручник. Одеса: Астропринт, 2005. 404 с.*

6. *Костріков 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.* http://soc-economregion.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/07/Metoduchka_GIS_2016.pdf
7. *Лаврик О.Д. Геоінформаційні технології в географії : навчальний посібник. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2014. 120 с.* https://library.udpu.edu.ua/library_files/ece/6680_01.pdf
8. *Мосов С.П., Тарасов В.М., Чорнокнижний О.А., Куковський С.А., Брезіцький Е.Ю. Географічні інформаційні системи. Підручник. К.: НАОУ, 2006. 240 с.*
9. *Мкртчян О.С. Геоінформаційне моделювання в конструктивній географії: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. 116 с.*
10. *Немець Л. М., Мезенцев К. В. Інформація: природа, людина, суспільство (суспільно-географічні аспекти). – Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2023. 408 с.*
11. *Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: Підручник. К.: Ніка-Центр, 2010. 448 с.* https://surl.li/mabfum
12. *Самойленко В., Білоус Л. Проєктування геоінформаційних систем : підручник (електронна версія, англ. і укр.). Київ: Ніка-Центр, 2024. 254 с.* https://surl.li/ofrogm
13. *Світличний, . О. О., П'яткова, А. В., & Муркалов, О. Б. (2023). Геоінформаційні технології в географії – освіта, наука та практична діяльність. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 27(2(41), 67–82.* https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2(41).268701
14. *Фесюк В. О. Географічне моделювання і прогнозування: методичні вказівки до виконання практичних робіт. – Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2021. 110 с*
15. *Часковський О., Андрейчук Ю. , Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. Львів: Простір-М, 2021. 228 с.* https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/GIS-in-Nature-Protection_QGIS.pdf

Обговорено та затверджено на засіданні кафедри географії протокол №____ від _____ 202____ р.