

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра фізичної географії та раціонального природокористування**



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	106 Географія
Освітня програма	Географія
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

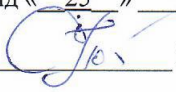
Ужгород – 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «**Географічні інформаційні системи**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальності **106 Географія** освітньо-професійної програми **Географія**.

Розробник: Озимко Руслан Русланович, PhD, старший викладач кафедри фізичної географії та раціонального природокористування

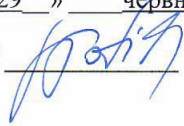
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії та раціонального природокористування

протокол № 11 від « 25 » червня 2021 р.

Завідувач кафедри  Поп С.С.

Схвалено методичною комісією географічного факультету

протокол № 8 від « 29 » червня 2021 р.

Голова методичної комісії  Потіш Л.А.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4/4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120/120	3-й	3-й
Кількість модулів – 2/1	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	6-й	6-й
	Лекції:	
	34 год.	10 год.
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: письмовий	Лабораторні:	
	22 год.	8 год.
Форма підсумкового контролю: залік	Самостійна робота:	
	64 год.	102 год.

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Географічні інформаційні системи**» є вивчення основних складових компонентів географічних інформаційних систем та засвоєння на практиці студентами навичок роботи з основним програмним забезпеченням, яке застосовується в геопросторових базах даних. Дана дисципліна є логічним продовженням знайомства та більш детальне ознайомлення студентів із предметами дослідження, методами і процедурами, які вони почали вивчати у частині, що стосується геоінформатики, зокрема курсу «Інформатика із основами геоінформатики». А саме, відповідними технологіями отримання географічної інформації, коли по кожному інформаційному класу розглядаються технологічні засоби отримання інформації, сучасною Глобальною Системою Позиціонування (GPS – *агл.*), загальними характеристиками географічної інформації, методикою предметного геоінформаційного моделювання в ОС Windows, графічними інтерфейсами користувача і функціональністю однієї з провідних відкритих платформ ГІС – QGIS.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 2);
- здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК 4);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 5);
- здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 6)
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 7);
- здатність працювати автономно (ЗК 9);
- навички здійснення безпечної діяльності (ЗК 10);
- здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів (ФК 1);
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах (ФК 3);
- здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки (ФК 4);
- здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання (ФК 6);
- самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати (ФК 8);
- здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності (ФК 9)
- здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси (ФК 10).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Географічні інформаційні системи**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- ОК 1.5 Вища математика з основами математичної статистики;
- ОК 2.1 Інформатика з основами геоінформатики;
- ОК 2.26 Вступ до фаху за спеціальністю географія;
- ОК 2.7 Основи картографії.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Географія**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук	ПРН 1
Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук	ПРН 5
Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук	ПРН 6
Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер	ПРН 8
Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, чесності, професійного кодексу поведінки.	ПРН 11

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Географічні інформаційні системи»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Студент повинен знати теорію предметної області з даної дисципліни	ПРН 1
Збирати, аналізувати, оформляти та зберігати інформацію з використанням програмного пакету Microsoft Office.	ПРН 5
Вміти користуватись текстовим процесором Microsoft Office Word, табличним процесором - Microsoft Office Excel; створювати презентації за допомогою Microsoft Office PowerPoint, управляти базами даних з використанням Microsoft Office Access; працювати з сервісами мережі Інтернет; користуватись сучасними телекомунікаційними технологіями.	ПРН 6
Застосовувати математичні методи моделювання у фізичні географії та методи математичного аналізу в суспільній географії.	ПРН 8
Використовувати спеціалізоване ліцензійне програмне забезпечення для коректної форми подачі інформації.	ПРН 11

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Методи навчання: словесні (лекція, пояснення, розповідь, інструктаж), практичні (лабораторна робота, вправа, експеримент), наочні (спостереження, ілюстрації, демонстрації).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: виконання завдань під час лабораторних занять та самостійної роботи, виконання тестових завдань при поточному контролі, модульні контрольні роботи; залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання лабораторної роботи, усні відповіді, виконання самостійної роботи.

Форма модульного контролю: письмова робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік в усній формі.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	40	100
10	10	10	10	10	10		

Л1, Л2 ... – лабораторні роботи

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
Л7	Л8	Л9	Л10	Л11	Ср1	40	100
10	10	10	10	10	10		

Л1, Л2 ... – лабораторні роботи

Ср1 – самостійна робота

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	6	60	5	50
Самостійна робота	—	—	1	10
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом	7	100	7	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота з навчальної дисципліни проводиться двічі протягом семестру. До модульної контрольної роботи допускаються студенти, які виконали всі лабораторні роботи й презентацію (самостійну роботу) на індивідуальну тему та мають поточні підсумкові бали. Модульна контрольна робота № 1 складається із 2 теоретичних та 10 тестових завдань і оцінюється у 40 балів. Модульна контрольна робота яка складається із 2 теоретичних та 10 тестових завдань і оцінюється у 40 балів.

Перескладання модульного контролю відбувається за умови отримання студентом незадовільної оцінки. Після складання та перевірки другого модульного контролю, студентам оголошується загальна кількість балів. В разі, якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік можна виставити за результатами модульних контролів. Якщо студент бажає покращити оцінку, то він складає залік за всією семестровою програмою курсу.

Критерії оцінювання модульного циклу

Сума балів	Оцінка за національною та ECTS шкалою	Критерії оцінювання
90-100	Зараховано/Відмінно А	Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
82-89	Зараховано/Добре В	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

74-81	Зараховано/Добре C	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
64-73	Зараховано/Задовільно D	Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.
60-63	Зараховано/Задовільно E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.
35-59	Незараховано/Незадовільно FX	Студент не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило, такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.
0-34	Незараховано/Незадовільно F	Студент не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Семестровий контроль з дисципліни «Географічні інформаційні системи» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Форма проведення семестрового контролю письмова.

В разі, якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік можна виставити за результатами модульних контролів. Якщо студент бажає покращити оцінку, то він складає залік за всією програмою курсу без урахування балів, набраних за модульні контролі.

Якщо за результатами підсумкового семестрового контролю студент набрав менше 60 балів, а в результаті двох модульних контролів – більше 60, то викладач має право дати додаткові запитання або завдання для того, щоб вияснити рівень умінь та навичок, здобутих студентом протягом семестру.

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		
60-63	E	задовільно	
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
------	---	--	---

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі. Поняття про геоінформаційні системи. Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій. Класифікація сучасних ГІС.

Тема 2. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій. Загальна характеристика та тенденції розвитку апаратного забезпечення ГІС. Класифікація комп'ютерів. Пристрої збору і введення інформації. GPS-приймачі. Електронні геодезичні прилади. Пристрої візуалізації і подання даних.

Тема 3. Атрибутивна інформація в ГІС. Способи подання атрибутивних даних. Моделі даних при організації бази даних ГІС. Функціонування баз даних. Керування даними в ГІС. Розподілені бази даних

Тема 4. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації. Картографічні проекції у ГІС. Просторова інформація в ГІС. Растрове подання просторових даних. Векторне подання метричних даних. Точкова полігональна структура. DIME-структура та структура «дуга-вузол» векторного представлення даних. Геореляційна структура та TIN-модель векторного представлення даних. Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.

Тема 5. Технології введення просторових даних у ГІС. Введення даних у ГІС. Картографічні матеріали. Дані дистанційного зондування Землі та електронних геодезичних приладів. Автоматизоване введення даних. Сканування. Векторизування та геокодування даних при введенні. Ручне введення даних. Апаратне та екранне цифування. Контроль якості створення цифрових карт.

Тема 6. Подання інформації в ГІС. Візуалізація інформації в ГІС. Подання картографічних шарів. Подання екранних видів (вікон) та векторних об'єктів. Подання поверхонь і растрових карт. Карти як результат і засіб візуалізації в ГІС.

Модуль 2

Тема 7. Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС. Картометричні операції. Операції вибору. Запити за місцем розташування. Запити за атрибутами. Рекласифікація. Картографічна алгебра.

Тема 8. Геостатистичний аналіз і моделювання. Геостатистичне моделювання. Просторова інтерполяція. Детерміновані методи просторової інформації. Локально-стохастичні методи просторової інтерполяції і геостатистичне моделювання.

Тема 9. Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС. Загальна характеристика програмних засобів ГІС. Сімейство програмних пакетів ArcGIS. Програма створення і оновлення цифрових карт Digitals. Вільна ГІС з відкритим кодом QGIS. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.

Тема 10. Комерційні ГІС-пакети. Програмне ПС-забезпечення компанії ESRI. Програмні ГІС-пакети фірми Intergraph. Сімейство програмних продуктів фірми Bentley Systems. Програмні продукти компанії Autodesk. Програмні пакети GeonICS. ГІС-пакет MapInfo Professional. Пакет ГІС і обробки просторової інформації IDRISI.

Тема 11. Сучасні геоінформаційні системи. Класифікація сучасних ГІС. Великі ГІС-проекти. Технології «клієнт - сервер» і Internet- технології в ГІС.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин
	Форма навчання: денна

	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
6-й семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі	9	2	-	2	-	5
Тема 2. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій	9	2	-	2	-	5
Тема 3. Атрибутивна інформація в ГІС	9	2	-	2	-	5
Тема 4. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації	13	4	-	2	-	7
Тема 5. Технології введення просторових даних	11	2	-	2	-	7
Тема 6. Подання інформації в ГІС	11	4	-	1	-	5
Модульна контрольна робота	-	-	-	1	-	-
Разом за модуль	62	16	-	12	-	34
Модуль 2						
Тема 7. Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС	13	4	-	2	-	7
Тема 8. Геостатистичний аналіз і моделювання	12	4	-	2	-	6
Тема 9. Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС	13	4	-	2	-	7
Тема 10. Комерційні ГІС-пакети	11	4	-	2	-	5
Тема 11. Сучасні геоінформаційні системи	9	2	-	1	-	5
Модульна контрольна робота	-	-	-	1	-	-
Разом за модуль	58	18	-	10	-	30
Разом за семестр	120	34	-	22	-	64

(заочна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: заочна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
6-й семестр						
Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі	22	2	-	-	-	20
Тема 2. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій	24	2	-	2	-	20
Тема 3. Атрибутивна інформація в ГІС	24	2	-	2	-	20
Тема 4. Технології введення просторових даних	24	2	-	2	-	20
Тема 5. Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС	26	2	-	2	-	22

Разом за модуль	120	10	-	8	-	102
------------------------	------------	-----------	----------	----------	----------	------------

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Створення карти країни (на вибір) у програмному середовищі QGIS	2	-
2	Основи візуалізації векторних шарів	2	-
3	Основи стилізації та аналіз растру	2	-
4	Робота з даними рельєфу	2	2
5	Робота з проекціями та системами координат	2	2
6	Оцифрування картографічних даних	2	2
7	Створення ЦМР свого адміністративного району	2	-
8	Побудова карт ізоліній в Surfer	2	-
9	Правила проведення оверлейових операцій	2	2
10	Тривимірне моделювання в Surfer	2	-
11	Фільтрація даних інтерполяційної сітки при інтерпретації карт	2	-

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Картографічні проекції у ГІС.	5	20
2	Просторова інформація в ГІС. Растрове подання просторових даних.	5	20
3	Векторне подання метричних даних. Точкова полігональна структура.	5	20
4	DIME-структура та структура «дуга-вузол» векторного представлення даних.	7	20
5	Геореляційна структура та TIN-модель векторного представлення даних.	7	22
6	Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.	5	-
7	Автоматизоване введення даних. Сканування.	7	-
8	Кarti як результат і засіб візуалізації в ГІС.	6	-
9	Програма створення і оновлення цифрових карт Digitals.	7	-
10	Функції та компоненти геоінформаційної системи.	5	-
11	Дослідження функціональних можливостей QGIS.	5	-
Разом		64	-

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Обладнання: персональні комп'ютери (ПК), ноутбуки, планшети.

Програмне забезпечення: програмний пакет QGIS та Surfer.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. 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.- 273с.

2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.
3. 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.
4. Карпенко С.Г., Іванов Є.О. Основи інформаційних систем і технологій: Навч. посіб. — К.: МАУП, 2002. — 264 с.
5. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 1999.- 140 с.
6. Географічні інформаційні системи / За ред. М. ван Мервіна та С.С. Кохан. — К, 2003. — 208.

Допоміжна література

1. Бурачек В.Г., Железняк О.О., Зацерковний В.І. Основи геоінформаційних систем. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2011. — 512 с.
2. Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: навчальний посібник. — К.: Ніка-Центр, 2003. — 276 с.
3. Бондаренко Е.Л., Шевченко В.О., Остроух В.І. Геоінформаційні основи еколого-географічного картографування. — К.:2005, с.116.
4. Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. Навчальний посібник — Харків: Вид-во ХНУ, 2003.
5. Атлас України. Пілотний проект електронної версії Національного атласу України / Інститут географії НАН України. ТОВ «Інтелектуальні системи ГЕО». - К., 2000.
6. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. / Т. С. Ямелинець. — Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. — 196 с.
7. Картографічне моделювання: Навчальний посібник//Т.Козаченко, Г.Пархоменко, А. Молочко; Під ред. А. Золовського. - Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999 - 328с.

Інформаційні ресурси

1. Підручники для вивчення навчальної дисципліни:
<https://www.twirpx.com/file/1326025/>
<https://wwf.panda.org/?256338/book-gis>
<https://core.ac.uk/reader/141442630>
2. Освітні портали:
<https://www.twirpx.com/file/704227/>
http://soc-econom-region.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/07/Metoduchka_GIS_2016.pdf
<https://studfile.net/preview/2495504/page:27/>
<http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=gis>