

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан географічного факультету
Л.В. Калинич / Калинич Л.В. /
31 серпня 2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Рівень вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	106 Географія
Освітня програма	Географія
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	Українська

Ужгород 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «**Географічне моделювання**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки**, спеціальності **106 Географія**, освітньої програми **Географія**.

Розробники: Озимко Руслан Русланович, викладач
Качмар Наталія Іванівна, асистент

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

протокол № 1 від «28» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  Поп С.С.

Схвалено методичною комісією географічного факультету

протокол № 1 від «28» серпня 2020 р.

Голова методичної комісії  Потіш Л.А.

© Озимко Р.Р., Качмар Н.І., 2020 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2020 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	3-й	4-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної/заочної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	6-й	7-й
	Лекції:	
	34 год.	10 год.
	Практичні (семінарські):	
	18 год.	4 год.
Вид підсумкового контролю: усний	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: залік	Самостійна робота:	
	68 год.	106 год.

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Географічне моделювання**» є формування у студентів практичних навичок застосування набутих теоретичних знань з різних географічних дисциплін щодо інтерпретації просторово-часової інформації.

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

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9. Здатність працювати автономно.

ФК 3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки.

ФК 5. Здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ФК 6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК 8. Самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати.

ФК 9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Географічне моделювання**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 1.5 Вища математика з основами математичної статистики

ОК 2.3 Топографія з основами геодезії

ОК 2.1 Інформатика з основами геоінформатики

ОК 2.4 Геологія загальна та історична

ОК 2.8 Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів

ОК 2.23 Рекреаційна географія

ОК 2.5 Метеорологія та кліматологія

ОК 2.6 Загальна гідрологія

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

Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових.	ПРН 7
Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.	ПРН 8
Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.	ПРН 9
Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, чесності, професійного кодексу поведінки.	ПРН 11

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Географічне моделювання**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знати основні поняття з теорії географічного моделювання, типи моделей та способи їх створення і представлення, можливості аналізу геоданих засобами ГІС.	ПРН 1
Створювати та аналізувати статистичні ряди даних. Знати сфери застосування географічного моделювання, види моделей даних, види атрибутивної інформації, основи формалізації баз даних, основні методи візуалізації просторових даних, методи стиснення картографічних моделей.	ПРН 5
Вміти використовувати функціонал ГІС для вирішення конкретних географічних завдань, застосовувати аналітичні можливості ГІС.	ПРН 6
Вміти оцінювати природні та антропогенні зміни в ландшафтній оболонці, аналізувати історичні дані щодо окремих складових ландшафтної оболонки, визначати динаміку і структуру геосфер.	ПРН 7
Виконувати базові операції для настільних ГІС з програмним забезпеченням від ESRI та Golden Software: векторизувати растрові геодани, здійснювати оверлейний аналіз, створювати ЦМР, застосовувати картографічні проєкції при створенні карт різного масштабу, виготовляти прості картографічні продукти.	ПРН 8
Вміти аналізувати просторово-часову динаміку природних та антропогенних систем в географії.	ПРН 9
Використовувати ліцензоване програмне забезпечення у процесі навчання	ПРН 11

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Методами навчання є. словесні (лекція, пояснення, розповідь, інструктаж), практичні (вправи, практичні роботи), наочні методи (ілюстрації, демонстрації).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- *поточне опитування;
- *модульне тестування та опитування;
- *презентації результатів виконаних завдань;
- *залік;
- *інші види індивідуальних та групових завдань.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: певним розділом (темою) робочої програми дисципліни; практичними заняттями (перевірка та захист індивідуального завдання).

Форма модульного контролю: тестова та розписова форма.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

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

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	50	100
10	10	10	10	10		

Пр1, ... – практичні роботи

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

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Ср1	40	100
10	10	10	10	20		

Пр1, ... – практичні роботи

Ср1 – самостійна робота студента

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)
Практичні (семінарські) заняття	5	50	4	40
Самостійна робота	–	–	1	20
Модульна контрольна робота	1	50	1	40
Разом	6	100	6	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

При оцінюванні знань враховується в першу чергу повнота, правильність і вичерпність відповідей на поставлені в модульних контрольних роботах запитання. Відомість результатів оформлюється за системою ECTS.

Оцінка «відмінно» виставляється, якщо під час проведення контролю було виявлено:

1. Наявність у студента всебічних, повних, глибоких інтегрованих знань програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання запропонованого варіанту.
2. Вміння студента в письмовій та усній формі чітко, вичерпно і правильно викласти відповіді на питання запропонованого варіанту.
3. Глибоке розуміння студентом взаємозв'язку головних понять і положень предмета, розуміння значення цих положень і понять для майбутньої професії.
4. Високий рівень підготовленості студента з питань курсу до подальшої роботи над вдосконаленням рівня своєї професійної кваліфікації.

У відповідях студентів не має бути значних помилок. Відмінно виконана робота демонструє наявність у студента творчих здібностей.

Оцінка «добре» виставляється, коли студент письмово відповів на всі запитання, засвоїв всю навчальну програму курсу. У відповідях, які оцінені на «добре», можлива не більш як одна незначна помилка або виявлено декілька неточностей. Студент спроможний з допомогою літератури ліквідувати всі недоліки у відповідях.

Оцінка «задовільно» виставляється, коли студент дав відповіді на питання всіх завдань, але при цьому можуть проявитися певні прогалини у засвоєнні програми курсу. У відповідях,

які оцінені на «задовільно», можуть зустрітися не більше як одна груба помилка або декілька значних та істотних неточностей.

Оцінка «незадовільно» виставляється за роботу, яка засвідчує про наявність у студента великих та суттєвих прогалин у знаннях основного матеріалу курсу, а у наявних його письмових відповідях є як принципи, так і грубі помилки. Студенти, які не представили письмові відповіді на модульних контрольних роботах, вважаються такими, що одержали оцінку «незадовільно».

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни «Географічне моделювання» здійснюється у формі заліку, який проводиться в усній формі. Результати заліку оцінюються за такою шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен та диференційований залік	Залік
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

За бажанням студента результуюча підсумкова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» (35-59 балів), зобов'язаний перескласти залік.

Результати підсумкового контролю знань заносяться до екзаменаційної відомості.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Географічне моделювання. Понятійний апарат.

Тема 2. Система географічних знань.

Тема 3. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій.

Тема 4. Джерела вхідних даних для ГІС.

Тема 5. Технології цифрування вхідних даних.

Тема 6. Подання інформації в ГІС. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС.

Тема 7. Інформаційно-логічні геосистеми.

Тема 8. Поняття, закони та принципи географічного моделювання.

Тема 9. Способи географічного моделювання.

Модуль 2

Тема 1. Технології тематичного картографування.

Тема 2. Математичний аналіз та математичні методи районування.

- Тема 3. Програмні засоби для роботи з просторовими даними.
Тема 4. Способи представлення інформації.
Тема 5. Характеристика настільних інструментальних ГІС-сімейства ArcGIS.
Тема 6. Характеристика сімейства ArcView.
Тема 7. Комерційні ГІС-пакети.
Тема 8. Сучасні геоінформаційні системи.

**6.2. Структура навчальної дисципліни
денна форма навчання**

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. Географічне моделювання. Понятійний апарат	4	2	-	-	-	2
Тема 2. Система географічних знань	7	2	2	-	-	3
Тема 3. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій	7	2	-	-	-	5
Тема 4. Джерела вхідних даних для ГІС	8	2	2	-	-	4
Тема 5. Технології цифрування вхідних даних	6	2	-	-	-	4
Тема 6. Подання інформації в ГІС. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС	9	2	2	-	-	5
Тема 7. Інформаційно-логічні геосистеми	6	2	-	-	-	4
Тема 8. Поняття, закони та принципи географічного моделювання	8	2	2	-	-	4
Тема 9. Способи географічного моделювання	6	2	1	-	-	3
Модульна контрольна робота	1	-	1	-	-	-
Разом за модуль	62	18	10	-	-	34
Модуль 2						
Тема 1. Технології тематичного картографування	6	2	-	-	-	4
Тема 2. Математичний аналіз та математичні методи районування	9	2	2	-	-	5
Тема 3. Програмні засоби для роботи з просторовими даними	7	2	-	-	-	5
Тема 4. Способи представлення інформації	9	2	2	-	-	5
Тема 5. Характеристика настільних інструментальних ГІС-сімейства ArcGIS	6	2	-	-	-	4
Тема 6. Характеристика сімейства ArcView	7	2	2	-	-	4
Тема 7. Комерційні ГІС-пакети	6	2	1	-	-	4
Тема 8. Сучасні геоінформаційні системи	5	2	-	-	-	3
Модульна контрольна робота	1	-	1	-	-	-
Разом за модуль	58	16	8	-	-	34
Разом за семестр	120	34	18	-	-	68

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
7-й семестр						
Тема 1. Географічне моделювання. Понятійний апарат	11	2	-	-	-	9
Тема 2. Система географічних знань	15	2	2	-	-	12
Тема 3. Технології цифрування вхідних даних та подання інформації в ГІС	26	2	-	-	-	24
Тема 4. Математичний аналіз та математичні методи районування	29	2	-	-	-	27
Тема 5. Характеристика настільних інструментальних ГІС-сімейства ArcGIS	38	2	2	-	-	34
Разом за семестр	120	10	4	-	-	106

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна	Заочна
1	Вивчення складових частин ПК та їх характеристик, а також пристроїв збору, введення та візуалізації інформації	2	-
2	Робота з картографічними матеріалами та даними дистанційного зондування Землі	2	-
3	Сканування, векторизування та геокодування як технології цифрування вхідних даних	2	-
4	Технології подання картографічних шарів, поверхонь і растрових карт	2	-
5	Вивчення основних технологій тематичного картографування	2	-
6	Різновиди географічних моделей	2	2
7	Етапи фізико-географічного моделювання	2	2
8	Зв'язок геосистеми з інформаційною точкою бачення	2	-
9	Сучасні геоінформаційні системи	2	-
Разом		18	4

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна	Заочна

1	Предмет та завдання курсу. Геоінформатика, геоінформаційні технології і географія. Визначення ГІС. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій.	5	9
2	Теорія і методи географічного моделювання. Методи просторово-часового аналізу та картографування. Картографування структури і динаміки природних і природно-техногенних комплексів на основі даних ДЗЗ та сучасних геоінформаційних технологій.	5	12
3	Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС. Класифікація комп'ютерів. Складові частини ПК та їх характеристики. Пристрої збору і введення інформації. Пристрої візуалізації і поняття даних. Тенденції розвитку апаратного забезпечення.	8	2
4	Джерела вхідних даних для ГІС. Картографічні матеріали. Дані дистанційного зондування Землі. Дані електронних геодезичних приладів. Джерела атрибутивних даних.	4	2
5	Автоматизоване введення даних. Сканування. Векторизування. Геокодування. Ручне введення даних. Подання картографічних шарів. Подання векторних об'єктів. Подання поверхонь і растрових карт.	4	14
6	Геосистема - особливість розвитку. Зв'язок геосистеми з інформаційною точкою бачення. Загальна оцінка методів просторових взаємозв'язків явища та структури. Інформаційний метод аналізу природних комплексів	5	4
7	Методи географічних досліджень. Приклади картографування географічних об'єктів. Порівняння різночасових карт (даних) на прикладі Тулбоксі ENVI.	7	16
8	Основи системного моделювання. Полігеосистемне моделювання. Методика проектного розширення географічних знань.	5	6
9	Стовпчасті та кругові діаграми. Ранжовані символи. Точки із заданими вагами. Індивідуальні значення. Легенди тематичних карт і картодіаграм.	6	4
10	Загальна характеристика. Програмні засоби ГІС. Загальна будова програм. Пакет ArcView. Система ArcInfo.	4	11
11	Геоінформаційна система MapInfo – загальна характеристика, способи роботи, використання для створення високоякісних карт.	5	11
12	ArcGIS – загальна характеристика, переваги, використання для аналізу і моделювання даних.	5	12
13	Класифікація сучасних ГІС. Великі ГІС-проекти. Глобальні геоінформаційні системи. Технології “клієнт-сервер” і Internet-технології в ГІС.	5	2
	Разом	68	106

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

Технічні засоби: відтворення відеороликів, презентацій.

Обладнання: мультимедійне забезпечення (у разі потреби).

Програмне забезпечення: комп'ютер.

Офісні додатки, сервіс Google Meet.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: навчальний посібник. К.: Ніка-Центр, 2003. – 276 с.
2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.
3. Бондаренко Е.Л., Шевченко В.О., Остроух В.І. Геоінформаційні основи еколого-географічного картографування. – К.:2005, с.116.
4. Іщук О.О. Методологічні особливості використання аналітичних та моделюючих засобів ГІС для прогнозування і оцінки наслідків надзвичайних ситуацій на території України.
5. Казанцев Н.Н., Кошкарєв А.В., Лютьий А.А. Картографическое моделирование в представлении и обработке глобальных географических данных. – В. кн.: Междунар. Геосфер.-биосфер. Програм. “Глобал. изм”. Вып. 3, М., 1990, с. 104-111.

Допоміжна література

1. Светличный А.А., Андерсен В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. Одеса, 1997, с. 197
2. Берлянт А.М. Картографический метод исследования / А.М. Берлянт. – М.: МГУ, 1978. – 256 с.
3. Л. Г. Руденко, Т.І. Козаченко, Д.О. Ляшенко та ін. Геоінформаційне картографування в Україні: Концептуальні основи та напрями розвитку. – К – Вид. “Наукова думка”. – 2011.
4. Геоінформаційне картографування сьогодні: Науковий збірник. – К. : Академперіод, 2002. – 136 с.
5. Бердников К.В., Тикунов В.С. Данные, информация, знания в картографии и геоинформатике. – Изв. Русского географ. Общ-ва, 1992, 124, вып. 4, с. 369-374.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <http://ua.textreferat.com/referat-4528-1.html>
2. <http://geoswit.ucoz.ru/index/0-187>
3. http://pidruchniki.ws/12281128/geografiya/metodi_fizichnoyi_geografiyi
4. http://geoknigi.com/book_view.phpid