

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет (інститут) географічний

Кафедра фізичної географії

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни

ГЕОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ

підготовки _____ бакалавра _____

(назва освітнього рівня)

спеціальності _____ 106 Географія _____

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми _____ Географія _____

(назва освітньо-професійної, освітньо-наукової / освітньо-творчої програм)

Силабус навчальної дисципліни «ГЕОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ» підготовки бакалавра, галузі знань 10 Природничі науки , спеціальності 106 Географія, за освітньою програмою Географія.

Розробник: Фесюк В. О, професор кафедри фізичної географії, доктор географічних наук

Силабус навчальної дисципліни затверджений на засіданні кафедри фізичної географії

Протокол № 1 від 30 серпня 2021 р.

Завідувач кафедри:



Фесюк В. О.

I. Опис навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> Спеціальність <u>106 Географія</u> Освітня програма <u>Географія</u> Освітній ступінь: Бакалавр	Вибіркова
		Рік навчання – 3
		Семестр – 5
Кількість годин/кредитів 150 год./ 5 кредитів		Лекції – 34 год.
		Практичні (семінари) – 34 год.
		Лабораторні – 0 год.
		Самостійна робота – 72 год.
ІНДЗ: є	Консультації – 10 год	
	Форма контролю: <u>Екзамен (5 семестр)</u>	
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача

Викладач: Фесюк Василь Олександрович, доктор географічних наук, професор
Контактна інформація викладача:
Телефон 099 635 64 94
Електронна пошта: vasyl.fesyuk.@eenu.edu.ua
Адреса викладання курсу: вул. Потапова, 9, корпус С ВНУ імені Лесі Українки
Кафедра – фізичної географії
Факультет – географічний

III. Опис дисципліни

Анотація дисципліни. Навчальна дисципліна «Географічне моделювання і прогнозування» належить до вибіркової дисципліни, спрямована на вивчення взаємозв'язків та взаємозалежностей між географічними явищами методами моделювання та прогнозування, а також чисельної оцінки цих явищ. Особлива увага приділяється здобуттю практичних навиків математичної обробки, аналізу та оцінки цих залежностей.

Пререквізити і постреквізити дисципліни.

Пререквізити:

- вища математика (фахові компетентності: здатність розуміти математичні залежності; здатність аналізувати та оцінювати їх; здатність проводити математичні розрахунки з використанням широкого арсеналу методів обчислювальної математики; здатність до абстрактного мислення; здатність до математичної формалізації залежностей між географічними явищами та процесами);

– фізика (здатність розуміти суть фізичних процесів та явищ, які лежать в основі географічних процесів та явищ: дифузії, масопереносу, тепло-, масо-, енергообміну тощо);

– хімія (здатність розуміти суть хімічних процесів взаємодії між хімічними елементами та їх сполуками, які лежать в основі розподілу сполук та їх відносного вмісту в геосферах, а також геохімічної міграції);

– інформатика (здатність застосовувати розрахункові можливості сучасних персональних комп'ютерів та пакетів прикладних програм (MS Office, Statistica, Golden Software Surfer) для проведення математичних розрахунків та графічних побудов з метою аналізу та оцінки залежностей між географічними явищами та процесами);

– філософія (здатність застосовувати знання про системний підхід, структуру та функції систем, особливості динаміки складних систем та їх формалізації, критерії, стани, відгуки систем для їх моделювання методами математики);

- геологія (здатність застосовувати знання про літосферу, її склад, структуру, властивості, історію розвитку, геологічні процеси для розуміння суті географічних процесів та їх моделювання);

- гідрологія (здатність застосовувати знання про гідросферу, її склад, структуру, властивості, значення гідросфери для планети та життя для розуміння суті гідрологічних процесів та їх моделювання);

– метеорологія (здатність застосовувати знання про атмосферу, її склад, структуру, властивості, атмосферні процеси, циркуляцію атмосфери, клімат та його зміни для розуміння суті метеорологічних процесів та їх моделювання);

- економічна та соціальна географія (здатність застосовувати положення суспільно-географічних дисциплін для моделювання процесів регіонального розвитку, розвитку населення, розселення населення, урбанізації; здатність проводити аналіз сучасного економічного, соціального, політичного стану розвитку певної території);

– екологія (здатність застосовувати знання про середовище життя організмів, екологічні фактори, екологічні ніші, вплив господарської діяльності людини на стан навколишнього природного середовища для розуміння суті екологічних процесів та їх моделювання; здатність встановлювати причинно-наслідкові та функціональні залежності між показниками, ситуаціями, результатами, які виникають у природокористуванні);

Постреквізити: інформаційні технології в географії, просторовий аналіз, методологія та організація наукової діяльності, методи географічних досліджень, геоекологія, теорія і методологія географічної науки, географічний моніторинг, раціональне природокористування та охорона природи, екологічна безпека.

Мета та основні задачі дисципліни.

Мета вивчення дисципліни – оволодіння принципами побудови моделей структури та динаміки геосистем, їх типами та класами, формування навичок розробки конкретних модельних рішень, вироблення вміння застосовувати розроблені моделі для оцінки, аналізу та прогнозу сучасного екологічного стану.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни є:

- оволодіння основними поняттями і категоріями географічного моделювання і прогнозування;

- оволодіння принципами та методами географічного моделювання і прогнозування;

- отримання навиків побудови моделей географічних процесів;
- оволодіння методами аналізу та оцінки використання природних ресурсів певної території;
- формування вміння прийняття рішень у раціональному природокористуванні та охорони природи виходячи з результатів моделювання та прогнозування;
- формування мислення та практичних навичок щодо обґрунтування стратегії та політики використання природних ресурсів, спрямованої на екологічно безпечний стійкий розвиток регіонів.

Результати навчання (компетентності).

Інтегральна компетентність

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у професійній діяльності з географії або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та суспільних об'єктів та процесів **(ІК)**.

Загальні компетентності (ЗК)

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **(ЗК 1)**;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності **(ЗК 2)**;
- 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)**;
- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя **(ЗК 12)**.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)

- здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів **(ФК 1)**;
- здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства **(ФК 2)**;
- 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 аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах. **(ФК 5)**;
- здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання **(ФК 6)**;
- знання і використання специфічних для географічних наук теорій, парадигм, концепцій та принципів відповідно до спеціалізації **(ФК 7)**;
- 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**);
- здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (**ФК 11**).

Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 Основи географічного моделювання.

Тема 1. Вступ. Роль і значення моделювання і прогнозування в географічній науці. Форми представлення та вимоги до математичної моделі. Класифікація моделей в географії. Методи одержання та використання математичних моделей.

Тема 2. Системний підхід до побудови математичних моделей. Системний підхід у моделюванні. Основні принципи географічного моделювання і прогнозування. Загальний алгоритм побудови моделі.

Тема 3. Особливості складних природно-господарських систем та їх моделей. Складні природно-господарські системи та їх властивості. Особливості динаміки складних систем та їх формалізації. Моделі глобального розвитку

Тема 4. Математичний апарат географічного моделювання. Елементарні математичні функції та їх застосування в географії. Загальне поняття про елементарні математичні функції. Властивості стандартних функцій та їх застосування.

Тема 5. Аналіз структури геосистем. Основні поняття математичної статистики і теорії ймовірності. Аналіз структури та дослідження взаємозв'язків у географічних системах.

Тема 6. Аналіз динаміки геосистем. Поняття про похідну та її використання в географічних дослідженнях. Основні правила диференціювання. Первісна функції. Невизначений та визначений інтеграл. Диференціальні рівняння. Приклади їх застосування в географічних дослідженнях. Основні методи розв'язування диференціальних рівнянь. Чисельне інтегрування систем звичайних диференціальних рівнянь.

Тема 7. Аналіз просторових закономірностей. Картографічне моделювання. Принципи картографічного моделювання. Властивості карт як моделей. Поєднання карт з іншими моделями. Інформаційні властивості карт. Прикладні методики математико-картографічного моделювання.

Тема 8. Застосування комп'ютерних (інформаційних) технологій у географічному моделюванні і прогнозуванні. Геоінформаційні системи як інструмент комплексного моніторингу навколишнього середовища. Бази даних географічної інформації. Системи комп'ютерної обробки результатів моніторингових спостережень. Інформаційні технології системного аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища. Комп'ютеризовані системи для прийняття рішень по оптимізації навколишнього середовища

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Географічне прогнозування.

Тема 9. Вступ до географічного прогнозування. Основні вихідні поняття прогнозування. Принципи географічного прогнозування. Класифікація прогнозів та методів прогнозування. Методи географічного прогнозування. Особливості довго- та короткострокових прогнозів. Приклади базових методик прогнозування

Тема 10. Географічні процеси як об'єкт регіонального прогнозування. Поняття про географічні процеси, їх класифікація. Чинники розвитку географічних процесів. Закономірності розвитку географічних процесів. Типи розвитку географічних процесів

Тема 11. Методи географічного прогнозування. Поняття про методи прогнозування, їх класифікація. Експертні методи прогнозування. Фактографічні методи прогнозування. Способи прогнозування.

Тема 12. Механізм географічного прогнозування регіонального розвитку. Етапи прогнозування. Організація прогнозування. Моделювання як сучасний засіб

прогнозування.

Тема 13. Методика експертного прогнозування географічних процесів. Умови використання методів експертних оцінок. Аналіз результатів експертного прогнозування. Метод Дельфі. Метод „мозкової атаки”. Використання SWOT-аналізу для цілей прогнозування.

Тема 14. Методика статистичного прогнозування географічних процесів. Статистичний аналіз динамічних рядів. Однофакторні моделі. Кореляційно-регресійні моделі. Використання факторного аналізу для цілей прогнозування. Використання кластерного аналізу для цілей прогнозування.

Тема 15. Методика оптимізаційного географічного прогнозування. Гравітаційні моделі та моделі потенціалів поля. Моделі просторової регресії. Моделі лінійного програмування. Балансові моделі.

Тема 16. Методика прогнозування ресурсів регіонального розвитку. Прогнозування природних ресурсів. Прогнозування ресурсів праці. Прогнозування фінансових і технологічних ресурсів.

Організація навчання.

У навчальному процесі застосовуються лекції з використанням мультимедіапроектора та інших ТЗН, лабораторні заняття, самостійна та індивідуальна роботи.

Серед методик та форм навчання даного курсу слід визначити такі *методики викладання*: методика проблемного навчання та евристичне навчання; *форми навчання*: аналітичні і проблемні лекції та дискусії, головна мета яких полягає розвитку у студентів логічного та самостійного осмислення додаткового матеріалу, який стосується сучасних процесів розвитку світової економіки; *методики навчання*: кейс-метод, презентації, міні-проекти, які готують студенти самостійно та презентують для присутніх.

Практичні заняття плануються для кожної теми дисципліни і включають такі напрями роботи: підготовку до практичних занять за вказаним планом; виконання контрольних завдань; виконання завдань дослідницького характеру; критичний огляд наукових публікацій за обраною проблематикою; тренінги; рольові та ділові ігри; презентація результатів дослідження на задану тематику, у т. ч. виступ на конференціях.

Мета проведення лекцій полягає у формуванні у студентів знань про географічні процеси та явища та можливості їх моделювання і прогнозування з використанням математичних, комп'ютерних, графічних, картографічних методів.

Завдання самостійної роботи студентів вважаються виконаними, якщо вони: здані у визначені терміни; повністю виконані (розкривають тему завдання); не мають логічних і розрахункових помилок.

Консультації викладачем щодо виконання завдань самостійної роботи студентів проводяться згідно затвердженого графіку консультацій.

Форми контролю: поточне оцінювання (ПО, виконання та здача практичних робіт), індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ), модульний контроль (МКР, модульна контрольна робота), підсумковий контроль у формі іспиту.

Система поточного оцінювання компетенцій

Фахові компетенції	Методи та форми навчання		Оцінка сформованості компетентностей	
			Форма контролю	Бал
Змістовий модуль 1. Основи географічного моделювання				
Тема 1. Вступ				
Здатність усвідомлювати роль і значення моделювання і прогнозування в географічній	Лекція	Вступна лекція	Робота на лекції	

науці; розуміти форми представлення та вимоги до математичної моделі; знати класифікацію моделей в географії, методи одержання та використання математичних моделей	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	1,5
Тема 2. Системний підхід до побудови математичних моделей				
Здатність до розуміння та застосування системного підходу у моделюванні, основних принципів географічного моделювання і прогнозування, загального алгоритму побудови моделі.	Лекція	Проблемна лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 3. Особливості складних природно-господарських систем та їх моделей				
Здатність до розуміння особливостей складних природно-господарських систем та їх властивостей, особливостей динаміки складних систем та їх формалізації, суті моделей глобального розвитку	Лекція	Лекція-презентація	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 4. Математичний апарат географічного моделювання				
Здатність до розуміння властивостей та особливостей елементарних математичних функцій, їх застосування в географії.	Лекція	Лекція-презентація	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 5. Аналіз структури геосистем				
Здатність використовувати основні поняття математичної статистики і теорії ймовірності для аналізу структури та дослідження взаємозв'язків у географічних системах	Лекція	Тематична лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 6. Аналіз динаміки геосистем				
Здатність до застосування похідних та первісних функцій в географічних дослідженнях, основних правил диференціювання, невизначеного та визначеного інтегралів, диференціальних рівнянь, основних методів їх розв'язування, чисельного інтегрування систем звичайних диференціальних рівнянь.	Лекція	Проблемна лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 7. Аналіз просторових закономірностей. Картографічне моделювання.				
Здатність до застосування принципів картографічного моделювання, прикладних методик математико-картографічного моделювання, розуміння властивостей карт як моделей, поєднання їх з іншими моделями	Лекція	Проблемна лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 8. Застосування комп'ютерних (інформаційних) технологій у географічному моделюванні і прогнозуванні				
Здатність до застосування геоінформаційних систем як інструменту комплексного моніторингу навколишнього середовища, баз даних географічної інформації, систем комп'ютерної обробки результатів моніторингових спостережень, інформаційних технологій системного аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища та комп'ютеризованих систем для прийняття рішень по оптимізації навколишнього середовища	Лекція	Проблемна лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5

Кількість балів за модуль 1	Лекція			
	Практичне заняття			14
	Самостійна робота			5
Максимальна кількість балів за модуль 1				19
Змістовий модуль 2. Географічне прогнозування				
Тема 9. Вступ до географічного прогнозування				
Здатність до застосування основних вихідних понять прогнозування, принципів географічного прогнозування, методів географічного прогнозування, базових методик прогнозування розуміння класифікації прогнозів та методів прогнозування, особливостей довго- та короткострокових прогнозів.	Лекція	Лекція-диспут	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	1
Тема 10. Географічні процеси як об'єкт регіонального прогнозування				
Здатність до застосування понять про географічні процеси, їх класифікації, чинників, типів та закономірностей розвитку географічних процесів.	Лекція	Лекція-диспут	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	1
Тема 11. Методи географічного прогнозування				
Здатність до застосування експертних та фактографічних методів прогнозування, способів прогнозування.	Лекція	Лекція-диспут	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 12. Механізм географічного прогнозування регіонального розвитку				
Здатність аналізувати етапи прогнозування, організувати прогнозування, застосовувати моделювання як засіб прогнозування.	Лекція	Тематична лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 13. Методика експертного прогнозування географічних процесів				
Здатність оцінювати умови використання методів експертних оцінок, проводити аналіз результатів експертного прогнозування, застосовувати методи Дельфі, „мозкової атаки”, SWOT-аналізу для прогнозування	Лекція	Лекція-диспут	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 14. Методика статистичного прогнозування географічних процесів				
Здатність до проведення статистичного аналізу динамічних рядів, побудови однофакторних кореляційно-регресійних моделей, використання факторного та кластерного аналізу для цілей прогнозування.	Лекція	Лекція-брейнстормінг	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 15. Методика оптимізаційного географічного прогнозування				
Здатність застосовувати гравітаційні моделі та моделі потенціалів поля, моделі просторової регресії, моделі лінійного програмування та балансові моделі для цілей прогнозування	Лекція	Лекція-брейнстормінг	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Тема 16. Методика прогнозування ресурсів регіонального розвитку				
Здатність здійснювати прогнозування природних ресурсів, трудових ресурсів, фінансових і технологічних ресурсів.	Лекція	Тематична лекція	Робота на лекції	
	Практичне заняття	Поточне оцінювання	ПО	2

	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу	ІНДЗ	0,5
Кількість балів за модуль 2	Лекція			
	Практичне заняття			16
	Самостійна робота			5
Максимальна кількість балів за модуль 2				21
Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати прикладні завдання у сфері моделювання і прогнозування географічних процесів, що передбачає широке застосування математичних, комп'ютерних, графічних, картографічних та інших методів.				
Загальна максимальна кількість балів				40

Модульний контроль проводиться у формі модульної контрольної роботи (МКР). Вони передбачають: три відкриті питання (30 балів – 10 бал за повну відповідь за кожне питання), дві задачі (30 балів – 15 балів за правильно розписану та розв'язану задачу з коментарем та висновком).

Загальні вимоги до виконання ІНДЗ:

- індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький характер;

- тип індивідуального завдання – розрахунково-графічний;

- виконується ІНДЗ з дотриманням усіх технічних вимог до письмових робіт.

Текст має бути надрукований на принтері через 1,5 міжрядкових інтервали на одному боці аркуша білого паперу формату А4. Шрифт Times New Roman, 14 пт. Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: ліве – 25 мм, нижнє, верхнє – 20 мм, праве – 15 мм. За обсягом ІНДЗ має складати 15-20 сторінок. ІНДЗ починається з титульного аркуша, за ним розміщуються послідовно зміст ІНДЗ, основний текст (схеми, таблиці, графіки, карти, завдання з підзаголовками відповідно до змісту роботи), список використаних джерел (не менше 15), посилання на джерело інформації – обов'язкове;

- оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання:

Рівень виконання ІНДЗ	К-ть балів
ІНДЗ виконано відмінно: повно висвітлена тема, сформульовані власні висновки	10
Недостатньо висвітлена тема із нечітко сформульованими власними висновками	5-9
Задовільне виконання ІНДЗ – неповно висвітлено тему без власних висновків студента	3-4
Тема висвітлена без чіткого розуміння суті дослідження	1-2

IV. Політика оцінювання

Політика курсу.

Відвідування занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати під час консультацій. Студент повинен старанно виконувати завдання, брати активну участь у навчальному процесі.

Академічна доброчесність. Вимоги до академічної доброчесності визначаються «Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників СНУ ім. Лесі Українки», що розміщується на сайті університету за посиланням: <https://ra.eunu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/11/Polozhennya-Antyplagiat.pdf>.

Політика виставлення балів. Загальна сума балів набраних за семестр може досягати максимально 100 балів. З них 40 балів поточний контроль. В т.ч. – 30 балів за зарахування практичних робіт і 10 балів – ІНДЗ. Максимальна оцінка за модульну

контрольну роботу – 60 балів. Обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час занять; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

V. Підсумковий контроль.

Форма контролю – екзамен. В білеті 3 питання, кожне з яких оцінюється у 20 балів. За результатами підсумкового контролю від загальної суми балів, набраної студентом протягом семестру, віднімаються результати модульної контрольної роботи і додаються бали, набрані на екзамені.

Питання і завдання для контролю

- Роль і значення моделювання і прогнозування в географії.
- Форми представлення та вимоги до математичної моделі
- Класифікація моделей в географії
- Методи одержання та використання математичних моделей
- Системний підхід у моделюванні
- Основні принципи географічного моделювання і прогнозування
- Загальний алгоритм побудови моделі
- Складні природно-техногенні системи та їх властивості
- Особливості динаміки складних систем та їх формалізації
- Моделі глобального розвитку
- Принципи картографічного моделювання
- Властивості карт як моделей
- Поєднання карт з іншими моделями
- Інформаційні властивості карт
- Прикладні методики математико-картографічного моделювання
- Геоінформаційні системи як інструмент комплексного моніторингу навколишнього середовища
- Бази даних екологічної інформації
- Системи комп'ютерної обробки результатів моніторингових спостережень
- Інформаційні технології системного аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища
- Основні вихідні поняття прогнозування
- Класифікація прогнозів
- Методи географічного прогнозування
- Особливості довго- та короткострокових прогнозів
- Приклади базових методик прогнозування стану довкілля
- Поняття про географічні процеси, їх класифікація.
- Чинники розвитку географічних процесів.
- Закономірності розвитку географічних процесів.
- Типи розвитку географічних процесів.
- Експертні методи прогнозування.
- Фактографічні методи прогнозування.
- Етапи прогнозування.
- Моделювання як засіб прогнозування
- Умови використання методу експертних оцінок.
- Аналіз результатів експертного прогнозування.
- Метод Дельфі у прогнозуванні
- Метод „мозкової атаки” у прогнозуванні
- Використання СВІТ-аналізу у прогнозуванні
- Статистичний аналіз динамічних рядів.
- Однофакторні моделі.
- Кореляційно-регресійні моделі.
- Гравітаційні моделі та моделі потенціалів поля.
- Моделі просторової регресії.
- Моделі лінійного програмування.
- Балансові моделі у прогнозуванні
- Прогнозування природних ресурсів
- Прогнозування ресурсів праці.
- Прогнозування фінансових і технологічних ресурсів
- Моделювання поширення домішок у повітрі

49. Моделювання процесу забруднення повітря промисловими джерелами
50. Прогнозування забруднення водою
51. Прогнозування полів забруднення водосховищ
52. Основні задачі моделювання забруднення підземних вод
53. Моделі та прогнози динаміки рівня ґрунтових та підземних вод
54. Моделювання водопониження при інтенсивному водозаборі
55. Задачі захисту ґрунтів від забруднення
56. Математичне моделювання хімічного забруднення ґрунтів
57. Математичне моделювання радіаційного забруднення ґрунтів
58. Моделювання меліоративного режиму ґрунтів
59. Стохастичні моделі врожайності сільськогосподарських культур
60. Що таке прогноз і прогностика
61. Відмінні риси прогнозу від планів і програм.
62. Що таке тренд, глибина ретроспекції і прогнозний горизонт.
63. Що таке прогностичний фон і варіант прогнозу
64. Принципи географічного прогнозування
65. Загальнонаукові принципи прогнозування
66. Географічні принципи прогнозування
67. Методичні принципи прогнозування
68. Кофіцієнти оцінки показників розвитку
69. Основні вимоги до прогнозу
70. Тренд та методи його виділення

VI. Методичне забезпечення курсу

1. Фесюк В.О. Географічне моделювання і прогнозування: конспект лекцій. – Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2016. – 132 с.
2. Фесюк В.О. Географічне моделювання і прогнозування: методичні рекомендації / В.О. Фесюк. – Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2018. – 112 с.

11. Рекомендована література:

1. Архипов Ю.Р. Математические методы в географии. Учебное пособие / Ю.Р. Архипов, Н.И. Блажко, С.В. Григорьев. – Казань: Изд. Казанского унив., 1976. – 352 с. Богобоящий В.В. Принципы моделирования та прогнозування в екології: Підручник. / Богобоящий В.В., Куррбанов К.Р., Палій П.Б – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 216 с.
2. Голиков А.П. Математические методы в географии. / Голиков А.П., Черванёв И.Г., Трофимов А.М. – Харьков: Вища школа, 1986. – 144 с.
3. Горев Л.М. Основы моделирования в гидроэкологии. Підручник. / Горев Л.М. – К.: Либідь, 1996. – 336 с.
4. Жуков В.Т. Математико-картографическое моделирование в географии. / Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., Тикуннов В.С. – М.: Мысль, 1980. – 224 с.
5. Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: Навчальний посібник. / П.І. Ковальчук – К.: Либідь, 2003. – 208 с.
6. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. / В.І. Лаврик. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 132 с.
7. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології: Навчальний посібник. / В.І. Лаврик. – К.: Видавничий дім “КМ Академія”, 2002. – 203 с.
8. Р.Дж. Чорли . Модели в географии / Р.Дж. Чорли, П.Хаггет. – М.: Прогрес, 1971. – 383 с.
9. Самойленко В.М. Природничо-географічне моделювання : підручник / В.М. Самойленко, І.О. Діброва. – Київ : Ніка-Центр, 2019. – 320 с.
10. Самойленко В.М. Ймовірнісні математичні методи в геокології: навчальний посібник. – К.: Ніка-Центр, 2002. – 404 с. 40. Самойленко В.М. Математичне моделювання в геокології: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2003. – 199 с.
11. Самойленко В.М., Верес К.О. Моделювання урболандшафтних басейнових геосистем: монографія. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 296 с.
12. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с. 47. Самойленко В.М., Топузов О.М. Статистичні та стохастичні математичні методи в географії: електронний підручник. – К.: Ніка-Центр, 2011. – CD, ISBN 978-966-521-580-6. – 25,4 д.а.

13. Царенко О.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр та ін. – Суми: Видавництво “Університетська книга”, 2000. – 203 с.

14. Фесюк В.О. Кількісна оцінка взаємозв'язку скидів забруднених стоків і якості води в річці (на прикладі р. Стир нижче за течією від м. Луцька) / В.О. Фесюк, В.І. Мельник // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія «Екологія». – №4. – 2019. – С.43-50.

15. Фесюк В.О. Теоретико-методологічні основи кількісної оцінки екологічної оптимізації водокористування міст / В.О. Фесюк, Р.О. Пінчук // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія «Екологія». – №4. – 2019. – С. 51-57