

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

 Василь БРИЧ
« 29 » 08 2025 р.

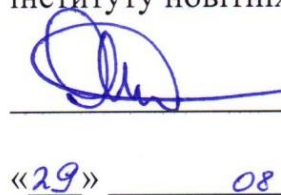
ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Віктор ОСТРОВЕРХОВ
« 29 » 08 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

 Святослав ШЧЕПЕЛЬ
« 29 » 08 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

“КАРТОГРАФІЯ”

Ступінь вищої освіти – “бакалавр”

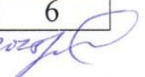
Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітньо-професійна програма: “Експертна оцінка землі та нерухомого майна”

Кафедра економічної експертизи та землевпорядкування

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	3	6	30	30	4	4	52	120	-	6
Заочна	3	6	8	4	-	-	108	120	-	6

29.08.2025 

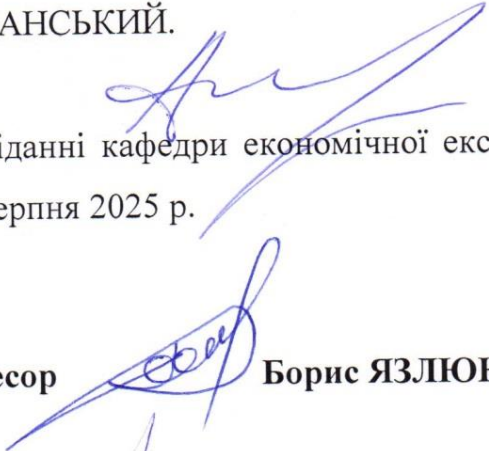
Тернопіль – ЗУНУ, 2025

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності: 193 “Геодезія та землеустрій”, затвердженої Вченою Радою Західноукраїнського національного університету, протокол № 10 від 23 червня 2023 року.

Робочу програму склав канд. техн. наук, доцент кафедри економічної експертизи та землевпорядкування Олександр ЛОПУШАНСЬКИЙ.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи та землевпорядкування, протокол № 1 від 25 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри, д-р екон. наук, професор

 Борис ЯЗЛЮК

Гарант ОПП

спеціальності д-р техн. наук, професор

 Ігор ПЕРОВИЧ

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Картографія”
Опис дисципліни “Картографія”

Дисципліна “Картографія”	Галузь знань, спеціальність, Ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	Галузь знань 19 “Архітектура та будівництво”	Нормативна дисципліна Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність 193 “Геодезія та землеустрій” Освітньо-професійна програма: Експертна оцінка землі та нерухомого майна,	Рік підготовки: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна - 3</i> Семестр: <i>Денна – 6</i> <i>Заочна – 6</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30</i> <i>Заочна - 8</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30</i> <i>Заочна - 4</i>
Загальна кількість годин: <i>Денна – 120</i> <i>Заочна – 120</i>		Самостійна робота: <i>Денна – 52 год.</i> <i>Заочна – 108 год.</i> Тренінг – 4 год. ІРС – 4 год.
Тижневих годин – 8 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання дисципліни “Картографія”

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою дисципліни “Картографія” є ознайомлення студентів із способами вивчення в деталях твердої поверхні Землі та можливості її відображення на картах та топографічних планах, картографічними творами та їх класифікацією, елементами карти, картографічними проекціями та спотвореннями, способами картографічного зображення, шкалами умовних знаків, способами зображення рельєфу, написами на картах, картографічною генералізацією, набуття навичок використання методів складання та використання різноманітної картографічної й топографічної продукції.

2.2. Завдання вивчення дисципліни: полягає у засвоєнні теоретичних знань та набутті навиків у підготовці математичної основи картографічних матеріалів, формуванні спеціального змісту карт та його оформлення засобами картографічних зображень.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

СК01	Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері оціночної діяльності, геодезії та землеустрою.
СК02	Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
СК06	Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою
СК12	Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Геодезія і топографія, геологія та геоморфологія, математичне опрацювання геодезичних вимірів, вища математика, геодезія, геоінформаційні системи і бази даних.

2.5. Результати навчання:

РН 6	Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.
РН 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
РН 10	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.
РН 11	Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

3. Зміст дисципліни «Картографія»

Змістовий модуль 1. Основи картографії та математична основа картографії

Тема 1. Карта та її властивості. Картографія – галузь науки, техніки, виробництва.

Предмет і задачі картографії. Структура і особливості картографії як навчальної дисципліни. Картографія в системі наук. Роль і значення картографії в управлінні територіями. Історія української та світової картографії. Національна інфраструктура геопросторових даних Сучасний стан і перспективи розвитку картографії.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15.

Тема 2. Картографічні знаки та способи картографічного зображення.

Елементи карти. Картографічні знаки та їх функції. Побудова знаків і знакових систем. Способи картографічного зображення. Шкали умовних знаків. Сумісне застосування різних способів зображення та їх видозміни. Геоіконіка.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22.

Тема 3. Геодезична та математична основа карти.

Геодезична основа картографічних творів. Математична основа карти, її призначення. Поняття про земний еліпсоїд і сферу. Елементи карти. Масштаби карт. Найбільш розповсюджені картографічні проекції. Принципи вибору картографічних проекцій і їх розпізнавання.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16.

Тема 4. Математична картографія.

Предмет і задачі математичної картографії. Зображення поверхні еліпсоїда обертання і кулі на площині. Частковий масштаб довжин. Масштаб вздовж меридіанів та паралелей. Зображення азимута в проекції. Кут між меридіанами та паралелями. Умова ортогональності сітки. Еліпс спотворень. Екстремальні масштаби (максимальний і мінімальний масштаби довжин. Формули зв'язку екстремальних масштабів з масштабами вздовж меридіанів і паралелей.) Масштаб площ. Максимальне спотворення кутів. Рівнокутне та рівновелике відображення поверхні еліпсоїда на площині.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15.

Тема 5. Загальна теорія картографічних проекцій. Теорія спотворень.

Загальна теорія картографічних проекцій. Теорія спотворення картографічних проекцій. Еліпс спотворень. Поняття про спотворення довжин, площ і кутів в точці проекції. Розподіл і величини спотворень у різних проекціях. Ізоколи. Системи координат.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.

Змістовий модуль 2. Проектування та укладання карт. Картографічна генералізація. Сучасні напрями і тенденції в картографії

Тема 6. Основні види картографічних проекцій.

Класифікація картографічних проекцій. Основні види картографічних проекцій. Проекції карт світу, півкуль, материків і частин світу, океанів, окремих держав, України. Поняття про вибір і вишукування картографічних проекцій.

Література: 3, 4, 5, 6, 14, 15, 21.

Тема 7. Картографічне зображення, додаткові дані і допоміжне оснащення.

Картографічне зображення і його елементи. Картографічна семіотика. Умовні позначення і способи зображення, що застосовуються на картах. Графічні засоби зображення об'єктів і явищ на картах. Картографічні способи зображення тематичних явищ на картах. Способи зображення рельєфу. Блок-діаграми і цифрові моделі рельєфу. Сумісне застосування різних способів зображення. Написи на картах. Картографічні шрифти. Картографічна топоніміка. Стандартизація географічних назв. Допоміжне оснащення карти. Додаткові дані карти. Інтелектуальна мова карти.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 24.

Тема 8. Картографічна генералізація.

Суть картографічної генералізації та її фактори. Види генералізації та шляхи її здійснення. Оцінка точності генералізації. Генералізація об'єктів різної локалізації.

Література: 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Тема 9. Основи проектування укладання та видання карт.

Основи проектування і складання карт. Картографічні джерела. Укладання карт. Підготовка до видання і видання карт. Технологічний процес укладання карти. Редагування карт. Оновлення карт. Оглядові загально географічні карти. Системи сучасних карт.

Література: 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Тема 10. Новітні технології картографування.

Географічні інформаційні системи. Геоінформаційне картографування. Картографія і телекомунікація. Геозображення. Геоіконіка.

Література: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

**4. Структура залікового кредиту
з дисципліни «Картографія»
Денна форма навчання**

	Кількість годин в тому числі					
	Лекції	Практич ні	Індивіду альна робота	Тренінг	Самості йна робота	Контрол ьна заходи
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Карта та її властивості. Картографія – галузь науки, техніки, виробництва.	2	2	2	2	5	Поточне опитування, тести
Тема 2. Картографічні знаки та способи картографічного зображення.	4	2			5	Поточне опитування, тести
Тема 3. Геодезична та математична основа карти.	2	2			6	Поточне опитування, тести
Тема 4. Математична картографія.	2	4			5	Поточне опитування, тести
Тема 5. Загальна теорія картографічних проєкцій. Теорія спотворень.	4	4			5	Поточне опитування, тести
Змістовий модуль 2						
Тема 6. Основні види картографічних проєкцій.	4	2	2	2	5	Поточне опитування, тести
Тема 7. Картографічне зображення, додаткові дані і допоміжне оснащення.	4	2			5	Поточне опитування, тести
Тема 8. Картографічна генералізація.	2	4			6	Поточне опитування, тести
Тема 9. Основи проектування укладання та видання карт.	4	4			5	Поточне опитування, тести
Тема 10. Новітні технології картографування.	2	4			5	Поточне опитування, тести
Разом	30	30	4	4	52	120

Заочна форма навчання

	Кількість годин в тому числі			
	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Контрольна заходи
Тема 1. Карта та її властивості. Картографія – галузь науки, техніки, виробництва.	4	2	10	Поточне опитування, тести
Тема 2. Картографічні знаки та способи картографічного зображення.			10	Поточне опитування, тести
Тема 3. Геодезична та математична основа карти.			10	Поточне опитування, тести
Тема 4. Математична картографія.			10	Поточне опитування, тести
Тема 5. Загальна теорія картографічних проєкцій. Теорія спотворень.			10	Поточне опитування, тести
Тема 6. Основні види картографічних проєкцій.	4	2	10	Поточне опитування, тести
Тема 7. Картографічне зображення, додаткові дані і допоміжне оснащення.			12	Поточне опитування, тести
Тема 8. Картографічна генералізація.			12	Поточне опитування, тести
Тема 9. Основи проєктування укладання та видання карт.			12	Поточне опитування, тести
Тема 10. Новітні технології картографування.			12	Поточне опитування, тести
Разом	8	4	108	120

5. Тематика практичних завдань

Практичне заняття 1

Тема: Карта та її властивості. Картографія – галузь науки, техніки, виробництва.

Мета: зрозуміти суть та основні завдання картографії.

Питання для обговорення:

1. Ознайомлення з елементами загальногеографічного і тематичного змісту карти;
2. Провести вивчення і порівняння карт різних типів за їхніми елементами;
3. Ознайомлення із загальнонауковими класифікаціями карт за різноманітними ознаками.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15.

Практичне заняття 2

Тема: Картографічні знаки та способи картографічного зображення.

Мета: вивчити основні способи картографічних зображень.

Питання для обговорення:

1. Визначення способів картографічного зображення за допомогою різноманітних ознак;
2. Відображення зв'язків способів з характером розміщення об'єктів та явищ на території.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22.

Практичне заняття 3

Тема: Геодезична та математична основа карти.

Мета: навчитись визначати спотворення у проекціях та будувати еліпси спотворень

Питання для обговорення:

1. Визначення величин спотворень в заданих точках на карті у вибраній картографічній проекції;
2. Побудова еліпсів спотворень в заданих точках на карті і зрозуміти характер їх поширення у вибраній картографічній проекції.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16.

Практичне заняття 4-5

Тема: Загальна теорія картографічних проекцій. Теорія спотворень.

Мета: навчитись будувати картографічні сітки

Питання для обговорення:

1. Обчислення картографічної сітки нормальної рівнокутної конічної проекції за заданими значеннями широт і довгот та головним масштабом карти;

2. Побудова обчисленої картографічної сітки нормальної рівнокутної конічної проекції;
 3. Обчислення часткових масштабів довжин по меридіанах і паралелях і часткових масштабів площ;
 4. Побудова графіків часткових масштабів.
- Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15.

Практичне заняття 6-7

Тема: Основні види картографічних проекцій.

Мета: навчитися визначати картографічні проекції карт.

Питання для обговорення:

1. Визначення картографічних проекцій за різними ознаками користуючись таблицями для визначення проекцій карт;
2. Особливості застосування картографічних проекцій при створенні атласів.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.

Практичне заняття 8

Тема: Картографічна генералізація.

Мета: навчитися обчислювати та будувати локсодромію та ортодромію.

Питання для обговорення:

1. Визначити довжину локсодромії та виконати її побудову на карті в проекції Меркатора;
2. Визначити довжину ортодромії та виконати її побудову на карті в проекції Меркатора.

Література: 3, 4, 5, 6, 14, 15, 21.

Практичне заняття 9

Тема: Основи проектування укладання та видання карт.

Мета: навчитися досліджувати картографічні проекції за їх рівняннями.

Питання для обговорення:

1. Ознайомлення з рівняннями картографічної проекції;
2. Встановлення виду картографічної сітки;
3. Побудова рисунка картографічної сітки меридіанів і паралелей.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 24.

Практичне заняття 10-11

Тема: Новітні технології картографування.

Мета: навчитися визначати коефіцієнти Гауса та характер спотворення проекції.

Питання для обговорення:

1. Знаходження коефіцієнтів Гауса;
2. Встановлення характеру спотворення проекції;
3. Встановлення величин масштабів і спотворень проекції.

Література: 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Практичне заняття 12-13

Тема: Укладання макету компоновки тематичної карти та її авторського оригіналу в цифровій формі.

Мета: вивчити основи проектування та укладання карт.

Питання для обговорення:

1. Технологічний процес укладання карти;
2. Картографічний дизайн.

Література: 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Практичне заняття 14-15

Тема: Новітні технології картографування.

Мета: ознайомитись з новітніми технологіями укладання карт.

Питання для обговорення:

1. Геоінформаційне картографування;
2. Картографія і телекомунікація;
3. Геозображення;
4. Геоіконіка.

Література: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

6. Тренінг з дисципліни

Метою тренінгу з дисципліни «Картографія» є узагальнення, засвоєння та закріплення знань, отриманих на лекційних і практичних заняттях, формування у студентів критичного мислення для пропонування професійних рішень, цілісного бачення і вирішення проблем функціонування на ринку картографування, геодезії та земельного кадастру.

Успішне проходження тренінгу сприяє посиленню практичної спрямованості у підготовці фахівців за ступенем вищої освіти «бакалавр».

Організація і порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.

2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.

3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів у кількості 3-5 осіб з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.

4. Підведення підсумків. Обговорюються результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

Завдання тренінгу

Завдання 1. Обчислення картографічної сітки нормальної рівнокутної конічної проекції за заданими значеннями широт і довгот та головним масштабом карти. Побудова обчисленої картографічної сітки нормальної рівнокутної конічної проекції.

Завдання 2. Обчислення часткових масштабів довжин по меридіанах і паралелях і часткових масштабів площ. Побудова графіків часткових масштабів.

Оцінювання результатів тренінгу

Підсумкова оцінка за тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання двох завдань тренінгу.

7. Самостійна робота

Самостійна робота з дисципліни «Картографія» представляє собою набір локальних завдань, основною метою яких є виявлення знань студентів щодо організації картографічних та геодезичних робіт.

Оцінювання результатів самостійної роботи

Самостійна робота оформляється у відповідності зі встановленими вимогами і оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання кожного із трьох завдань роботи.

Критерієм оцінки самостійної роботи є правильність обчислень, повнота аналізу та науково-теоретичний рівень обґрунтування отриманих результатів.

Завдання самостійної роботи

ЗАДАЧА 1

Оцінити картографічну проекцію за її математичним представленням. Встановити до якого класу відноситься дана проекція за характером спотворень, побудувати сітку меридіанів і паралелей в довільному масштабі. Для зображення яких територій земної поверхні доцільно використовувати дану проекцію і чому.

Вихідні дані:

№ варіанту	Рівняння проекції
1	$x = R \varphi$ $y = R \lambda$
2	$x = R \sin \varphi$ $y = R \lambda$
3	$x = R \sin \varphi$ $y = R \sin \lambda$
4	$x = R \operatorname{tg} \varphi / 2$ $y = R \lambda$
5	$x = R \operatorname{tg} \varphi / 2$ $y = R \sin \lambda$
6	$x = R \operatorname{tg} \varphi / 2$ $y = R \operatorname{tg} \lambda / 2$
7	$y = R \lambda \cos \varphi$
8	$y = 2R \sin(45^\circ - \varphi / 2) \sin \lambda$
9	$y = R \sin(45^\circ - \varphi) \sin \lambda$
10	$x = R \operatorname{tg}(\varphi / 2) \sin \lambda$ $y = R \cos \lambda$

ЗАДАЧА 2

Встановлення виду картографічної сітки. Знаходження рівнянь зображення меридіанів і паралелей та встановлення їх геометричного виду. Вихідні рівняння є функціями двох змінних: широти φ і довготи λ . Щоб отримати рівняння паралелей і меридіанів на площині в загальному вигляді, відповідно, $F_1(x,y,q)=0$ і $F_2(x,y,\lambda)=0$, необхідно вихідні рівняння перетворити так, щоб у першому випадку виключити параметр λ , а в другому – параметр φ .

Рисунок картографічної сітки можна побудувати в довільному масштабі. Для прикладу в масштабі 1:100000000 радіус кулі $R=63,7$ мм. Рисуємо олівцем координатні осі x, y , визначаємо значення радіусів паралелей $r_{пар}$ для широт φ з інтервалом 15° (див. таблицю 1), потім циркулем проводимо паралелі, а далі за допомогою транспортира через 15° проводимо меридіани. Таким чином ми отримуємо рисунок картографічної сітки нашої проекції, яку за видом потрібно віднести до певного класу проекцій.

Таблиця 1

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
$r_{пар}, мм$	63,7	61,5	55,2	45,0	31,9	16,5	0

Вихідні дані

№ варіанту	Вихідні рівняння проекції
1	$x = R \operatorname{tg}(\varphi/2) \sin \lambda$ $y = R \cos \lambda$
2	$y = R \operatorname{tg}(45^\circ - \varphi/2) \sin \lambda$
3	$y = R \cos \varphi \sin \lambda$
4	$y = R \cos \varphi \operatorname{tg} \lambda / 2$
5	$y = R \cos \varphi \operatorname{tg} \lambda$
6	$y = 2R \cos \varphi \sin \lambda / (1 + \sin \varphi)$
7	$y = R \lambda \cos \varphi$
8	$x = R \operatorname{ctg}(\varphi/2 + 45^\circ) \cos \lambda$ $y = R \operatorname{ctg}(\varphi/2 + 45^\circ) \sin \lambda$
9	$x = R \operatorname{ctg}(\varphi/2) \cos \lambda$ $y = R \operatorname{ctg}(\varphi/2) \sin \lambda$
10	$x = 2R \operatorname{tg}(45^\circ - \varphi/2) \cos \lambda$ $y = 2R \operatorname{tg}(45^\circ - \varphi/2) \sin \lambda$

ЗАДАЧА 3

На основі отриманої теми студент готує реферат, доповідь та презентацію власних досліджень, останню реалізовує на семінарському занятті. Метою виконання самостійної роботи є заглиблення в тематику дисципліни на більш якісному рівні, навчитися проводити моніторинг різних наукових джерел та здобуття навички презентування своїх здобутків перед широкою аудиторією. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним у процесі виконання курсових робіт, а також при подальшому дипломному проектуванні.

8. Методи навчання

У навчальному процесі використовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, групова робота, реферування, а також методи опитування, тестування, ділові ігри тощо.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни “Картографія” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- підсумковий екзамен;
- інше.

10. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції інституту за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу та з дозволу дирекції інституту.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Картографія” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне опитування	Модульний контроль 1	Поточне опитування	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Підсумкова оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не менше одного разу на два заняття)	Модульна робота по темах 1-5	Підсумкова оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не менше одного разу на два заняття)	Модульна робота по темах 6-10	Підсумкова оцінка за тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання двох завдань тренінгу	Підсумкова оцінка за самостійну роботу визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання кожного із трьох завдань роботи	Структура екзаменаційного білету: тестові завдання (10 тестів по 2 бали за тест) – макс. 20 балів; задача 1 – макс. 25 балів; задача 2 – макс. 25 балів; теоретичне питання – макс. 30 балів.

Поточне опитування під час заняття:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань.

Підсумкова оцінка за поточне опитування кожного модуля визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих під час занять в межах кожного модуля.

Тренінг:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його використовує під час виконання завдань тренінгу;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при виконанні окремих завдань тренінгу не вистачає достатньої теоретичної бази для достатнього

обґрунтування, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки, загалом виявляє якісний підхід до виконання завдань;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та загалом його використовує при виконанні завдань тренінгу, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його використовує, недостатньо розкриває зміст завдань тренінгу, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст завдань тренінгу, не бере участі у колективних завданнях під час проведення тренінгу.

Самостійна робота:

90–100 балів – зміст самостійної роботи повністю відповідає встановленим вимогам, містить елементи самостійного дослідження, свідчить про високий рівень опанування навчального матеріалу, студент на високому рівні показує знання теоретичного та практичного матеріалу;

75–89 балів – зміст самостійної роботи в основному відповідає встановленим вимогам, можуть бути несуттєві недопрацювання за окремими завданнями, свідчить про належний рівень опанування навчального матеріалу, студент належно використовує теоретичний та практичний матеріал для виконання завдань;

60–74 балів – поставлені завдання виконані на недостатньому рівні; наведене виконання роботи є загальними і слабо обґрунтованими, свідчать про недостатній рівень опанування навчального матеріалу; студент припускається значних помилок у виконанні завдань, в окремих моментах показує хороше засвоєння практичних навичок для виконання завдань;

1–59 балів – завдання практично не виконані; відсутні власні напрацювання; грубі помилки у вирішенні завдань роботи, що свідчать про низький рівень опанування навчального матеріалу; студент не виявляє практичних та теоретичних навичок для виконання завдань на належному рівні.

Модульна робота, екзамен – види контролю, при яких засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів як сума балів за виконані завдання. Екзаменаційний білет складається із:

тестів: 10 тестів, за правильну відповідь на кожен із яких студент може отримати 2 бали, що в підсумку дає максимально 20 балів;

2 бали – на тест надано правильну відповідь.

задач (практичних завдань): 2 задачі, за розв'язання кожної із яких студент може отримати від 0 до 25 балів, що в підсумку дає максимально 50 балів;

15–25 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, правильно розв'язує практичне завдання і інтерпретує отримані результати, демонструє самостійність виконання.

5–14 балів – у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, правильно розв’язує практичне завдання, але на додаткові контрольні запитання відсутня повна відповідь, допускає несуттєві неточності та фрагментарно (без аргументації) інтерпретує отримані результати, демонструє самостійність виконання.

1–4 балів – не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно розв’язує практичне завдання, допускає суттєві неточності, поверхнево його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань.

теоретичного (проблемного) питання: 1 теоретичне питання, за відповідь на яке студент може отримати від 0 до 30 балів.

15–30 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, всебічно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповіді, глибоко та всебічно розкриває зміст завдання.

1–14 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але не в повному обсязі, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст завдання, допускаючи при цьому суттєві неточності, відповіді на запитання нечіткі.

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов’язковим повторним курсом)

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-10
2.	Проекційний екран	1-10
3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox)	1-10
4.	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-10
5.	Персональні комп’ютери	1-10
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-10
7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-10
8.	Програмне забезпечення: ОС Windows	1-10
9.	Інструменти Microsoft Office (Word; Excel; PowerPoint)	1-10

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Атаманенко Ю. Ю. Оцінка точності визначення відстаней за результатами опрацювання аерофотознімків з БПЛА. Інженерна геодезія. 2017. Вип. 64. С. 89–99.
2. Бабушка А. В., Бурштинська Х. В. Авіаційне лазерне сканування: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 116 с.
3. Баран П. І., Марущак М. П. Топографія та інженерна геодезія : підручник. Київ : Знання України, 2015. 463 с.
4. Божок А.П., Молочко А.М., Остроух В.І. Картознавство: підручник / А.П.Божок, А.М.Молочко, В.І.Остроух; за ред.. А.П.Божок. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. - 332 с.
5. Вовк В.М., Мацібора О.В. Геоінформаційні технології в географії: навчально-методичний посібник. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2015, 76 с.
6. Гриб О. М. Геодезія та картографія Конспект лекцій. – Одеса: Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ), 2017. – 102с.
7. Дудун Т.В. та ін. Картографічне креслення та комп'ютерний дизайн Навчальний посібник — К. : електронне видання, 2011. — 146 с.
8. Картографія. Терміни та визначення / Київ, Держстандарт України. – ДСТУ 2757-94. – 1994. – 95 с.
9. Запара Л. Г. Конспект лекцій з курсу Картографія з основами топографії Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2011. – 54 с.
10. Збірник завдань з картографії: навчальний посібник / В. Д. Сидоренко, О. М. Новікова, А. А. Листопадський, О. Л. Дмитренко. – Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. – 185 с.
11. Картографо-топографічний словник-довідник: Навчальний посібник / В.В. Лозинський, Ю.М. Андрейчук; за науковою редакцією професора І.П. Ковальчука. – Київ, Львів: НУБІП України; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. – 256 с.
12. Кравців С.С. Картографія і картографічне креслення. Лабораторний практикум : навчальний посіб. (видання 2-ге доповнене і доопрацьоване) / С. С. Кравців, П. С. Войтків, М. В. Кобелька. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2015. – 164 с.
13. Кравців С.С. Математична картографія : навч.-метод. посіб. / С.С. Кравців, П.С. Войтків, М.В. Кобелька. – Львів, 2014. – 46 с.
14. Кравців С.С. Картографія: навчальний посібник / С.С. Кравців, П.С. Войтків, М.В. Кобелька. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. -191 с.
15. Остапчук С. М. Картографія: відкрий свою "terra incognita". Навчальний посібник [Електронне видання]. - Рівне: НУВГП, 2019. – 315с.
16. Остапчук С. М. Картографія: факти, матеріали, відомості. Навчальний посібник. — Рівне : НУВГП, 2014. — 193 с.

17. Топографія / О.І. Мороз. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2016. – 220 с
18. Хаєцький Г. С., Стефанков Л. І. Картографія з основами топографії Вінниця: ВДПУ, 2014. — 132 с.
19. Чабанюк В. Реляційна картографія: Теорія та практика. монографія Київ: Інститут географії НАН України, 2018. — 525 с.
20. Шевченко Р. Ю. Картографія: Електронний підручник / Шевченко Роман Юрійович. — К.: ЦНМВ «Кий», 2015. — 230 с.
21. Шаульський Д. В. Конспект лекцій з дисципліни Топографія Конспект лекцій.— Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. –62 с.
22. Intergovernmental committee on surveying and mapping, Australian vertical working surface (AVWS), Intergov. Comm. Surv. Mapp. (2019). [https://icsm.gov.au/sites/default/files/2019-12/AVWS Technical Implementation Plan_V1.0.pdf](https://icsm.gov.au/sites/default/files/2019-12/AVWS_Technical_Implementation_Plan_V1.0.pdf).
23. D. Arana, P.O. Camargo, G.N. Guimaraes, Hybrid geoid model: theory and application in Brazil, An. Acad. Bras. Cienc. 89 (2017) 1943e1959, <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160802>.
24. T. Fecher, R. Pail, T. Gruber, GOCO05c: a new combined gravity field model based on full normal equations and regionally varying weighting, Surv. Geophys. 38 (2017) 571e590, <https://doi.org/10.1007/s10712-016-9406-y>.
25. W. Liang, SGG-UGM-1: The High Resolution Gravity Field Model Based on the EGM2008 Derived Gravity Anomalies and the SGG and SST Data of GOCE Satellite, GFZ Data Serv, 2018, <https://doi.org/10.11947/j.AGCS.2018.20170269>.
26. G. Blewitt, GPS and space-based geodetic methods, in: T. Herring (Ed.), Treatise on Geophysics, vol. 3, Academic, Oxford, U. K, 2015, pp. 351e390.
27. X. Fang, Weighted total least-squares with constraints: a universal formula for geodetic symmetrical transformations, J. Geodes. 89 (5) (2015) 459e469.
28. Z. Liu, L. Yang, An improved method for spatial rectangular coordinate transformation with big rotation angle, Journal of Geodesy and Geodynamics 36 (7) (2016) 586e590 (in Chinese).
29. N. Wijaya, Land use change detection with Landsat images and geographic information systems: case study in the Metropolitan area of Bandung, Indonesia, Geopanning J. Geomatics Plan 2 (2) (2015) 82e92, <https://doi.org/10.14710/geopanning.2.2.82-92>.