

Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет економічних наук
Кафедра управління земельними ресурсами

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор
Юрій КОТЛЯР


“ ” 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТРЕНІНГ КУРС
«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ»**

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність: G18 «Геодезія та землеустрій»

Розробник
Завідувач кафедри
Гарант освітньої програми
Декал факультету
Начальник НМВ

Сергій ЧОРНИЙ
Лев ПЕРОВИЧ
Олена ЛАЗАРСВА
Світлана БЕЛІНСЬКА
Свєнєнє ПЄСТІКШНА



Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни
Найменування дисципліни	Тренінг- курс «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої»
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G 18 Геодезія та землеустрій
Спеціалізація (якщо є)	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Рівень вищої освіти	<u>Бакалавр</u>
Статус дисципліни	Нормотивна
Курс навчання	I
Навчальний рік	2025-2026
Номер(и) семестрів (триместрів):	Денна форма
	3
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	3 кредити / 90 годин
Структура курсу:	Денна форма
– лекції	
– семінарські заняття (практичні, лабораторні, півгрупові)	0 45
– годин самостійної роботи студентів	45
Відсоток аудиторного навантаження	50
Мова викладання	українська
Форма проміжного контролю (якщо є)	-
Форма підсумкового контролю	залік

Розділ 2. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

Мета курсу тренінг-курсу «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої» полягає у цілісному уявленні щодо основ комп'ютерного тривимірного моделювання як єдності технічних, математичних, лінгвістичних і програмних складових, засвоєння методів їх використання на різних етапах проектування будівель та інтер'єрів і вміння обирати найбільш підходящі для розв'язання конкретних задач засоби, набуття практичних навичок.

Завдання курсу полягає в оволодінні програмним забезпеченням та методами обробки графічних матеріалів; автоматизації робіт із землеустрою із застосуванням нових технологій в землевпорядному проектуванні; уміння пошуку найкращого варіанту виконання робіт з використанням електронних тахеометрів, сканерів, комп'ютерної техніки, пакету прикладного програмного забезпечення, ГІС-технологій і штучного інтелекту (експертних систем) досягнути швидких, якісних результатів при мінімальних затратах на інженерну роботу працівників та матеріально-технічні засоби.

Очікувані результати вивчення дисципліни «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої»:

Студенти повинні

РН 07. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН 09. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач 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.

РН 12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

РН 13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентностями)

К 01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

СК 01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК 02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК 05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК 06. 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.

СК 07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

№ №	Теми	Лекції	Практичні (семінарські, півгрупові)	Самос тійна робот а	Загал ьний обсяг
Змістовний модуль 1. Вступ до комп'ютерної графіки					
1.	Основні поняття та види комп'ютерної графіки (растрова, векторна).		5	5	10
2.	Принципи роботи з графічною інформацією. Формати файлів (DWG, DXF, SHP, TIFF, JPEG).		5	5	10
Разом за змістовим модулем 1.			10	10	20
Змістовний модуль 2. Основи геоінформаційних систем (ГІС)					
3.	Поняття та призначення ГІС. Компоненти ГІС (дані, програмне забезпечення, апаратне забезпечення).		2	2	4
4.	Робота з просторовими даними: вектори, растри.		3	3	6
5.	Системи координат і геопросторове прив'язування.		2	2	4
6.	Робота з атрибутивними таблицями та запитами		3	3	6
Разом за змістовим модулем 2.			10	10	20
Змістовний модуль 3. Практичне застосування ГІС-технологій					
7.	Створення цифрової моделі місцевості (ЦММ) на основі геодезичних вимірювань.		5	5	10
8.	Аналіз геопросторових даних. Тематичне картографування.		5	5	10
9.	Візуалізація результатів інвентаризації земель та землеупорядних робіт.		5	5	10
10.	Експорт та імпорт даних між різними форматами та програмами.		10	10	20
Разом за змістовим модулем 3.			25	25	50
Всього за курсом			45	45	90

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 4. Зміст навчальної дисципліни

4.1. План практичних занять

Денна форма:

№	Тема заняття / план
Змістовний модуль 1. Вступ до комп'ютерної графіки (10)	
	<p>1. Освоєння базових інструментів (5 години):</p> <ul style="list-style-type: none">• Створення та редагування примітивних об'єктів (ліній, кіл, дуг, поліліній).• Використання команд модифікації (обрізання, подовження, копіювання, . масштабування). <p>2. Створення плану земельної ділянки за координатами (5 година):</p> <ul style="list-style-type: none">• Введення геодезичних координат точок меж ділянки.• Побудова контуру ділянки та його замикання.• Розрахунок площі та периметра ділянки за допомогою вбудованих функцій. <p>2.1. Оформлення та нанесення шарів:</p> <ul style="list-style-type: none">• Створення та налаштування шарів (наприклад, "Межі ділянки", "Будівлі", "Дороги", "Комунікації").• Розміщення об'єктів на відповідних шарах.• Налаштування типів ліній, кольорів та товщини. <p>2.2 Нанесення додаткової інформації:</p> <ul style="list-style-type: none">• Створення та редагування текстових блоків з інформацією про власника, адресу та цільове призначення ділянки.• Вставка блоків-атрибутів (наприклад, для позначення колодязів, стовпів).• Робота з розмірами та виносками.
Змістовний модуль 2. Основи геоінформаційних систем (ГІС) (10)	
	<p>3. Імпорт та візуалізація даних (2 години):</p> <ul style="list-style-type: none">• Імпорт SHP-файлів (шейп-файлів) з векторними даними.

- Додавання **растрових шарів** (наприклад, космічних знімків або топографічних карт).
 - Налаштування **символіки** шарів для їх візуального відокремлення.
- 4. Геопросторовий аналіз (3 годин):**
- Виконання **запитів** до атрибутивних таблиць (наприклад, "знайти всі ділянки з площею більше 1 га").
- 5. Проведення просторового аналізу (наприклад, буферні зони навколо об'єктів).(2 години)**
- Об'єднання та роз'єднання векторних об'єктів.
- 6. Створення тематичних карт (3 години):**
- Створення карти розподілу ґрунтів або кадастрової карти.
 - Оформлення карти: додавання легенди, масштабу, назви, стрілки "Північ".

Змістовний модуль 3. Практичне застосування ГІС-технологій (25)

7-8. Конвертація даних (15 годин):

- Експорт DWG-файлів в SHP-формат для подальшої роботи в ГІС.
- Імпорт даних з GPS-приймачів.
- Перетворення систем координат.

9-10. Формування звітних матеріалів (10 годин):

- Підготовка креслень та планів до друку.
- Експорт карт у формати зображень (JPEG, PNG) або PDF.
- Створення компоновки для друку з усіма елементами оформлення.

4.2. Завдання для самостійної роботи

Основною формою активізації пізнавальної діяльності студентів є практичні заняття, в ході якої викладач орієнтує студентів на творче оволодіння матеріалом, дає настанови для наступної самостійної роботи. Але обов'язковим видом навчальної діяльності студентів є самостійна робота, яка виконується в позааудиторний час.

Самостійна робота з дисципліни тренінг- курс тренінг- курс «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої» виконується студентами в обсязі 45 годин протягом 1 семестру 2 курсу (денна форма навчання). Зі структурою, змістом і формами самостійної роботи, графіком, термінами виконання, обсягами годин і оцінкою самостійної роботи в балах студенти знайомляться на першому занятті.

Самостійна робота з дисципліни тренінг- курс "Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої" може бути спрямована на закріплення знань та розвиток практичних навичок, отриманих на заняттях.

Поза аудиторією студенти самостійно виконують наступні роботи:

Змістовний модуль 1. - (10)

Тема 1. Геометричні побудови та розрахунки в САД-системі

- **Завдання:** Побудувати креслення земельної ділянки за її плановими та висотними координатами.

- **Дії:** Самостійно знайти в інтернеті реальні координати кадастрової ділянки (наприклад, використовуючи публічну кадастрову карту). Ввести їх у програму **AutoCAD** або її аналоги, побудувати контур ділянки, розрахувати її площу та периметр. Зберегти файл у форматі .dwg.

- **Завдання:** Виконати розрахунок та побудову **горизонтального розбиття** кругової кривої.

- **Дії:** За заданими початковими даними (радіус, кут повороту) розрахувати елементи кривої та побудувати її в САД-системі.

Змістовний модуль 2. - (10)

Тема 2. Створення та візуалізація даних у ГІС-системі

- **Завдання:** Створити тематичну карту населеного пункту.
 - **Дії:** Завантажити в **QGIS** або **ArcGIS** векторні шари з інформацією про дороги, річки, будівлі. Створити новий шар та оцифрувати об'єкти (наприклад, зони забудови, паркові зони), використовуючи підкладену карту або космічний знімок. Налаштувати символіку для кожного шару та створити легенду.
- **Завдання:** Провести аналіз щорічної зміни площі лісів.
 - **Дії:** Завантажити супутникові знімки однієї й тієї ж території за різні роки. Провести **дешифрування** та оцифрування меж лісових масивів. Розрахувати площу кожного масиву та проаналізувати динаміку її зміни.

Змістовний модуль 3. - (25)

Тема 3. Конвертація даних та підготовка звітів

- **Завдання:** Перенести інформацію з креслення в базу даних ГІС.
 - **Дії:** Відкрити **креслення** в форматі .dwg. Вибрати певні об'єкти (наприклад, контури ділянок) та експортувати їх у **формат .shp**, заповнивши відповідні атрибутивні поля (наприклад, кадастровий номер, цільове призначення).
- **Завдання:** Підготувати технічний звіт.
 - **Дії:** На основі виконаних завдань створити **звітний документ** у вигляді PDF-файлу, що містить план ділянки, тематичні карти та таблиці з розрахунками.

3.1. Забезпечення освітнього процесу

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої» містить такі складові:

- Програми QGIS, Autocad
- друкований матеріал;

- відео матеріал;
- растрові паперові карти;
- Інтерактивні карти України та світу: <https://map.meta.ua/> ;
<https://maps.visicom.ua/> ; <https://gisfile.com/> ; <https://gisfile.com/map/> ;
<https://www.google.com/maps>
- Географічні та топографічні карти України та світу: <http://www.raster-maps.com/>; <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-genshtaba>
- Публічна кадастрова карта України:

Для виконання практичних робіт з дисципліни «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої» студентам рекомендовано користуватися основною та допоміжною літературою, перелік якої наведено у розділі 7, а також картографічним матеріалом, космічними знімками різної місцевості та інтернет-джерелами за відповідними темами.

Розділ 5. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль з дисципліни тренінг- курс «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої» відбувається під час складання студентами заліку згідно до розкладу сесії.

Студент має відповісти на три запитання – всі питання з практичної складової курсу. Питання оцінюються по 10 балів кожне. Максимальна сума за залік становить 30 балів

Бали знімаються

для практичної частини:

- за помилки у розрахунках;
- за помилки в методиці виконання розрахунків;
- за неточності у тих випадках що вимагають особливої уваги;
- за відсутність відповіді на запитання.

Орієнтовно якість відповіді на кожне запитання оцінюється за такими шкалами:

Практична частина

10 балів – безпомилкове обчислення та відповідне до вимог оформлення задачі;

9-7 балів - безпомилкове обчислення та не відповідне до вимог оформлення задачі;

6-4 балів – не значні помилки в обчисленні з дотриманням рекомендованої методики

вирішення задач та відповідне до вимог оформлення відповіді;

3-2 бали - не значні помилки в обчисленні з не дотриманням рекомендованої методики

вирішення задач та не відповідне до вимог оформлення відповіді.

Перелік питань, що виносяться на залік з дисципліни

Тренінг- курс «Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої»:

1. Дайте визначення комп'ютерній графіці та назвіть її основні види (растрова, векторна). У чому їхня принципова відмінність?

2. Назвіть основні формати графічних файлів, що використовуються в геодезії та землеустрої (DWG, DXF, SHP, GeoTIFF). Охарактеризуйте їхнє призначення.

3. Поясніть призначення та основні функції САД-систем. Чим вони відрізняються від ГІС-систем?

4. Опишіть призначення та структуру ГІС-систем. З яких компонентів вони складаються?

5. Поясніть поняття "шар" та "атрибутивна таблиця". Як ці елементи використовуються в ГІС?

6. Що таке система координат і навіщо вона потрібна при роботі з геопросторовими даними?

7. Які існують типи просторових даних? Наведіть приклади векторних та растрових об'єктів.
8. Охарактеризуйте процес геопросторового прив'язування растрових зображень.
9. Поясніть принципи тематичного картографування. Як створюються тематичні карти?
10. Які види аналізу геопросторових даних ви знаєте? Наведіть приклади (наприклад, буферні зони, накладання шарів).
11. Опишіть алгоритм побудови земельної ділянки за її координатами в програмі AutoCAD.
12. Поясніть, як створити тематичну карту розподілу ґрунтів в QGIS, використовуючи векторні дані та їхні атрибути.
13. Продемонструйте, як експортувати дані з формату DWG у формат SHP з подальшим їх відкриттям у ГІС-системі.
14. Опишіть послідовність дій для створення звітної компоновки для друку з креслення (наприклад, додавання масштабу, стрілки "Північ", легенди).
15. Які інструменти в CAD-системі ви використовуєте для редагування полілінії та розрахунку площі замкненого контуру?
16. Як виконати запит до атрибутивної таблиці, щоб відібрати об'єкти за заданим критерієм (наприклад, знайти всі земельні ділянки з кадастровою вартістю понад 100 тис. грн)?
17. Опишіть основні елементи інтерфейсу QGIS (панелі інструментів, панель шарів, браузер). Поясніть їхнє призначення.
18. Охарактеризуйте основні типи даних, з якими працює QGIS (векторні та растрові). У чому їхня принципова відмінність?
19. Що таке Система координат (СК)? Поясніть, як QGIS працює з різними СК та які проблеми можуть виникнути при їхньому некоректному налаштуванні.
20. Поясніть, що таке атрибутивна таблиця. Які можливості роботи з нею надає QGIS (редагування, фільтрація, запити)?

21. Назвіть основні типи векторних об'єктів (точки, лінії, полігони).

Наведіть приклади їхнього використання в геодезії та землеустрої.

22. Що таке растр? Наведіть приклади растрових даних, які можна використовувати в QGIS (аерознімки, ЦМР).

23. Опишіть можливості просторового аналізу в QGIS. Назвіть і поясніть призначення інструментів, наприклад, буферної зони, обрізки або накладання шарів.

24. Поясніть призначення та основні елементи макету друку (Print Layout) в QGIS.

25. Опишіть покроковий алгоритм створення нового векторного шару (полігонального) та оцифрування меж земельної ділянки по фоновому знімку.

26. Поясніть, як виконати геоприв'язку сканованої карти в QGIS, використовуючи інструмент Georeferencer.

27. Надайте алгоритм створення тематичної карти, яка візуалізує розподіл ґрунтів за допомогою різних кольорів. Поясніть, як налаштувати символіку та легенду карти.

28. Опишіть, як за допомогою Запитів (Expressions) як знайти всі земельні ділянки, які належать певному власнику, та виділити їх на карті.

29. Поясніть, як підготувати карту для друку, додавши всі необхідні елементи (масштабну лінійку, стрілку "Північ", назву, легенду) та експортувати її у формат PDF.

30. Назвіть та опишіть послідовність дій для виконання просторового аналізу – створення буферної зони навколо річки та визначення площі всіх земельних ділянок, які потрапили в цю зону.

Розділ 6. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

Критерії оцінювання знань під час заліку

Оцінювання знань студента під час екзамену здійснюється за 30-бальною шкалою, прийнятою ЧНУ ім. Петра Могили.

25-30 балів ставиться за умов, якщо студент дав ґрунтовні відповіді на всі питання, запропоновані у білеті. Відповідь свідчить, що студент вільно володіє всім матеріалом курсу, передбаченим робочою програмою, при тому, він має не розрізненні знання окремих тем курсу, а володіє ним комплексно. Студент уміє аргументувати свою відповідь, навести необхідні докази, приклади; аналізувати запропоновані історичні ситуації, посилаючись на джерела інформації. Студент розуміє значимість отриманих знань для майбутньої професійної діяльності, підтверджуючи це конкретними прикладами. Найвища оцінка ставиться також за вміння наводити протилежні підходи до оцінки тих чи інших історичних феноменів, співставлення різних наукових позицій, уміння вести полеміку з дослідниками. Під час відповіді студент має продемонструвати не репродуктивну, а творчу розумову діяльність.

20-25 балів ставиться за умов, якщо студент викладає відповідь на кожне питання білету логічно, розкриваючи основний зміст. Разом з тим, відповіді не вистачає ґрунтовності, всебічності, деякі важливі нюанси пропущені. При доборі та наведенні фактів та прикладів студент припускається незначних помилок. В той же час, студент не розуміє актуальності висвітлюваних питань. У висловлюванні власної думки зустрічаються певні неточності. Висновки не носять повного та логічного підсумку.

15-20 балів виставляється студенту в разі, якщо він не повністю розкрив питання білету або не відповів на одне з них, що свідчить про відсутність повного комплексного засвоєння матеріалу курсу (знає лише певні теми.. Відсутня ґрунтовність у розгляді питань, порушується логіка викладу питання. Студент не

вміє аналізувати матеріал, не розуміє актуальності проблеми для сьогодення. Аргументація відповіді слабка, вибіркова, мають місце суттєві помилки у використанні фактичного матеріалу. Висновки не відбивають суті питання або відсутні.

До 15 балів виставляється студенту в разі, коли кожне з питань розкрито поверхово, або не розкриті зовсім. В процесі висвітлення питань допущені значні помилки, студент не знає або плутає фактичний матеріал, не здатний аналізувати основні проблеми, не демонструє творчої розумової діяльності. Власна думка і висновки відсутні.

За залік виставляється «відмінно» (якщо у підсумку за поточний, проміжний та підсумковий контроль студент набирає 90-100 балів., «добре» (якщо у підсумку студент набирає 75-89 балів., «задовільно» (якщо у підсумку студент набирає 60-74 балів., «незадовільно» (якщо у підсумку студент набирає менше 60 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Основні поняття та види комп'ютерної графіки (растрова, векторна).	5
2	Принципи роботи з графічною інформацією. Формати файлів (DWG, DXF, SHP, TIFF, JPEG).	5
3	Поняття та призначення ГІС. Компоненти ГІС (дані, програмне забезпечення, апаратне забезпечення).	10
4	Робота з просторовими даними: вектори, растри.	10
5	Робота з атрибутивними таблицями та запитам	10
6	Створення цифрової моделі місцевості (ЦММ) на основі геодезичних вимірювань.	10

7	Аналіз геопросторових даних. Тематичне картографування	10
8	Візуалізація результатів інвентаризації земель та землевпорядних робіт.	10
10	Залік	30
Всього		100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи, практики)	ПМК, залік, атестація
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX		незадовільно
1-34	F		

Розділ 7. Рекомендовані джерела інформації

1. Артамонов Б.Б., Штангрет В.П. Комп'ютерна графіка в геодезії з основами картографії. Навчальний посібник. Л.: Новий світ, 2016. 248 с.

2. Лозинський В. В., Андрейчук Ю.М. Картографо-топографічний словник-довідник: навч. посібник. Київ, Львів: НУБІП Україна; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 256 с.

3. Лозинський В.В. Топографо-геодезичний довідник (навчальне видання друге, доопрацьоване і доповнене). Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. 216 с.
4. Ляшенко Д. О. Картографія з основами топографії: Навч. посіб. для вищих навчальних закладів. Київ: Наукова Думка, 2008. 184 с.
5. Мороз О.І. Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 220 с.
6. Ратушняк Г.С. Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої з основами картографії: Навч. Посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. 208 с.
7. Різник О. Я. Основи комп'ютерної графіки: курс лекцій. Нац. ун-т «Львів. політехніка». Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. 220 с.
8. Тельнов В.Г. Геодезія. Навчальний посібник. Дніпро: НТУ, 2019. 317с.
9. Хаєцький Г.С., Стефанков Л.І. Картографія з основами топографії. Частина І. Комп'ютерна графіка в геодезії та землеустрої: Навчальний посібник для студентів географічних спеціальностей педагогічних університетів. Вінниця, ВДПУ, 2014. 132 с.