

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра землевпорядного проектування

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет землевпорядкування
«21» травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА
ПРОСТОРОВОМУ ПЛАНУВАННІ»**

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність G18 Геодезія та землеустрій
Освітня програма Геодезія та землеустрій
Факультет землевпорядкування
Розробник: доцент, к.е.н., доцент Кушовська О.В.

Київ – 2026р.

Опис навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна «Автоматизоване проектування в землеустрої та просторовому плануванні» спрямована на формування у здобувачів магістерського рівня вищої освіти сучасних компетентностей у сфері цифрового проектування, інтеграції геопросторових даних та автоматизації землевпорядних і планувальних рішень. Дисципліна охоплює архітектуру сучасних CAD/GIS-платформ, взаємодію з кадастровими, топографічними та містобудівними даними, використання національної інфраструктури геопросторових даних, сучасних сервісів і стандартів обміну просторовою інформацією, а також засоби підготовки повторно використовуваних шаблонів документації, картографічних матеріалів і звітів.

Особлива увага приділяється автоматизації робочих процесів у Digitals, QGIS, ArcGIS Pro, AutoCAD/Civil 3D та суміжних середовищах, побудові моделей геообробки, використанню Python/ArcPy і вбудованих інструментів model designer, контролю якості геоданих та документів, а також обґрунтованому застосуванню GeoAI для класифікації, сценарного моделювання й аналізу придатності територій. Дисципліна орієнтована на реальні землевпорядні кейси: від підготовки документації до аналізу альтернативних варіантів просторової організації території, валідації результатів і підготовки матеріалів до публікації чи передачі в цифрові системи управління просторовими даними.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	«Магістр»	
Спеціальність	G18 «Геодезія та землеустрій»	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова (BK1.1.)	
Загальна кількість годин (денна/заочна)	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістовних модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	15год.	8год.
Практичні заняття	15год.	4год.
Самостійна робота	60год.	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	2год.	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів здатності проектувати, інтегрувати, аналізувати, автоматизувати та документувати землевпорядні й планувальні рішення з використанням сучасних CAD/GIS/BIM-орієнтованих цифрових платформ, геообробки, інструментів скриптингу, стандартів обміну геопросторовими даними, механізмів контролю якості та сучасних підходів до застосування геопросторового штучного інтелекту.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Інженерна інфраструктура території»: землеустрій, цифрові плани і карти.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК03. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК05. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК01. Здатність планувати і виконувати теоретичні та/або прикладні дослідження, створювати нові знання і технології у сфері геодезії та землеустрою.

СК04. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації, обирати і застосовувати сучасні методи обробки, аналізу, оцінювання та оприлюднення даних, зокрема геопросторових, та метаданих при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об'єктів геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою, а також дотичних до неї міждисциплінарних напрямів із урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

СК07. Здатність організовувати діяльність та ефективно керувати складними та/або непередбачуваними робочими процесами у сфері геодезії та землеустрою.

СК08. Здатність захищати інтелектуальну власність, комерціалізувати результати науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

СК09. Здатність розробляти і застосовувати нові стратегічні підходи до вирішення проблем у сфері геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій.

РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.

РН04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.

РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацьовувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.

РН08. Розробляти і керувати проектами з урахуванням технологічних умов та вимог щодо управління виробництвом у сфері геодезії та землеустрою та з дотичних міждисциплінарних напрямів, з урахуванням економічних, соціальних, екологічних і правових аспектів; готувати технічні завдання, заявки на фінансування проектів, здійснювати планування робіт, планувати ресурси і керувати ними.

PH09. Розробляти і впроваджувати заходи з оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування геодезичного, картографічного та землепорядного виробництва з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.

PH11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.

PH13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для денної (заочної) форми навчання

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин										
	тижн і	усяо го	Денна форма			Заочна форма			усього	у тому числі	
			у тому числі			у тому числі					
			л	пр	с.р.	л	п	с.р.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Змістовний модуль 1. Цифрові платформи, стандарти даних та автоматизація workflow у землепорядному проєктуванні											
Тема 1. Архітектура сучасних систем автоматизованого проєктування в землеустрої та просторовому плануванні: Digitals, AutoCAD/Civil 3D, QGIS, ArcGIS Pro, CAD–GIS interoperability, BIM–GIS integration, NSDI, геопортали, web services.	1-2	20	2	4	12	4	3	1			
Тема 2. Шаблони, стандарти і автоматизоване формування вихідної документації: графічні матеріали, серійні карти, атласи, експлікації, таблиці, звіти, шаблони оформлення та правила повторного використання.	3-5	17	2	3	12	2	1	1			
Тема 3. Інтеграція САД/ГІС/кадастрових і містобудівних даних у єдиний проєктний простір: метадані, системи	6-9		4								

координат, топология, WMS/WFS/OGC API Features, експорт, публікація та сумісність результатів.									
Разом за змістовним модулем 1		38	8	7	24	6	4	2	
Тема 2. Шаблони, стандарти і автоматизоване формування вихідної документації: графічні матеріали, серійні карти, атласи, експлікації, таблиці, звіти, шаблони оформлення та правила повторного використання.									
		16	2	2	12	2	2	-	
Тема 4. GeoAI та аналітика просторових сценаріїв: класифікація територій, аналіз придатності, кластеризація, генерація альтернативних рішень, оцінка ризиків і верифікація результатів.	10- 14	20	4	4	12	2	2	2	
Тема 5. Безпека даних і контроль якості в автоматизованих проектних процесах: QA/QC, контроль атрибутів і геометрії, контроль версій, резервування, трасованість змін, відтворюваність workflow.	15	16	3	2	12	2			
Разом за змістовним модулем 2		52	7	8	36	6	4	2	
Усього годин		90	15	15	60	12	8	4	

3. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Архітектура сучасних систем автоматизованого проектування в землеустрої та просторовому плануванні: Digitals, AutoCAD/Civil 3D, QGIS, ArcGIS Pro, CAD-GIS	2

	interoperability, BIM–GIS integration, NSDI, геопортали, web services: Лекція 1. Архітектура сучасних систем автоматизованого проектування в землеустрої та просторовому плануванні;	
2	Тема 2. Шаблони, стандарти і автоматизоване формування вихідної документації: графічні матеріали, серійні карти, атласи, експлікації, таблиці, звіти, шаблони оформлення та правила повторного використання. Лекція 2. Шаблони, layout, atlas, експлікації й автоматизоване формування вихідної документації;	2
3	Тема 3. Інтеграція CAD/ГІС/кадастрових і містобудівних даних у єдиний проектний простір: метадані, системи координат, топологія, WMS/WFS/OGC API Features, експорт, публікація та сумісність результатів: Лекція 3. Інтеграція кадастрових, топографічних, містобудівних і геосервісних даних у єдиний проектний простір; Лекція 4. Model designer, geoprocessing automation, Python/ArcPy/QGIS Processing у типових задачах землеустрою;	4
4	Тема 4. GeoAI та аналітика просторових сценаріїв: класифікація територій, аналіз придатності, кластеризація, генерація альтернативних рішень, оцінка ризиків і верифікація результатів: Лекція 5. GeoAI у просторовому плануванні: класифікація, придатність, кластеризація, генерація сценаріїв; Лекція 6. BIM–GIS integration, NSDI, OGC API та сучасні стандарти сумісності геоданих;	4
5	Тема 5. Безпека даних і контроль якості в автоматизованих проектних процесах: QA/QC, контроль атрибутів і геометрії, контроль версій, резервування, трасованість змін, відтворюваність workflow. Лекція 7. Безпека даних, QA/QC, метадані, контроль версій і відтворюваність цифрових проектних рішень.	3
	Разом	15

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Створення і налаштування шаблону проектної документації в Digitals/QGIS/ArcGIS Pro для конкретного виду робіт; автоматичне формування основних вихідних матеріалів	3
2	Тема 2. Імпорт, очищення та гармонізація кадастрових, топографічних, містобудівних і сервісних даних; перевірка систем координат і структури атрибутів	3
3	Тема 3. Побудова напівавтоматизованого geoprocessing workflow або model designer для типового землевпорядного завдання	3
4	Тема 4. Розробка двох альтернативних варіантів схеми	3

	землекористування кварталу/масиву з використанням просторового аналізу і порівняння критеріїв	
5	Тема 5. Тестування базового GeoAI-сценарію: класифікація придатності територій або кластеризація типів забудови з критичною оцінкою результатів	3
	Разом з навчальної дисципліни	15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Самостійна робота №1. Підготовка автоматизованого комплексу графічних і табличних матеріалів для обраного виду землевпорядної документації	12
2	Самостійна робота № 2. Розроблення цифрового проєкту щодо встановлення (зміни) меж адміністративно-територіальних одиниць або меж функціональних зон із використанням сучасного CAD/GIS-середовища	12
3	Самостійна робота № 3. Побудова моделі геообробки для задачі організації території землекористування, угідь або обмежень у використанні земель	12
4	Самостійна робота 4. Підготовка технічного brief або стендової доповіді про один сучасний інструмент автоматизації у землеустрої: Digitals, QGIS Model Designer, ArcPy, Civil 3D, OGC API, BIM-GIS	12
5	Самостійна робота № 5. Створення базового набору метаданих, перевірка топології та контроль якості просторових даних для подальшого проєктування	12
	Разом годин	60

6. Засоби діагностики результатів навчання:

- Екзамен (атестаційний тест, що складається з 2 відкритих запитань – есе та 10 тестових запитань);
- Модульні тести (виконання модульних контрольних робіт №1 та №2 в кінці кожного змістовного модуля);
- Розрахунково-графічні роботи, як елемент виконання чотирьох практичних і п'яти самостійних робіт;
- Захист практичних робіт №№2, 4;
- Опитування (усне та письмове) на лекційних заняттях 5-10хв. часу.

7. Методи навчання

Проблемно-орієнтовані лекції; workshop-формат практичних занять; demo + guided practice у програмних середовищах; case-based learning на основі реальних землевпорядних і планувальних кейсів; data-driven завдання; побудова і тестування напівавтоматизованих workflow; mini-projects; peer review цифрових проєктних рішень; самостійна робота з офіційною документацією, сервісами та технічними стандартами. Така модель є значно сильнішою за традиційне перерахування «словесних», «наочних» і «практичних» методів, бо напряму пов'язує навчання з професійною діяльністю. словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);

8. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- інші види.

Поточний контроль знань на лекційних і практичних заняттях (у формі усного опитування, письмових тестів, вирішення практичних завдань) є засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) здобувачами вищої освіти навчального матеріалу (1раз на дві лекції та кожного практичного заняття, оцінюється в балах – 10-25балів).

Модульний контроль знань (у формі письмового модульного тестового контролю до 20 балів, разом за модуль – 100балів) є показником якості вивчення здобувачами вищої освіти окремих розділів, тем та пов'язаних з ними пізнавальних, методичних, психологічних, організаційних якостей здобувачів вищої освіти.

Підсумковий контроль знань (з навчальної дисципліни є екзамен) у формі тестів (оцінюється в балах – 18-30балів та сумується з навчальним рейтингом, в цілому позитивний результат оцінюється 60-100балів), є показником дійсного змісту знань здобувачів вищої освіти за обсягом, якістю, глибиною знань та вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

Як додаткові бали або зарахування практичних робіт, може бути зарахована робота у студентському науковому гуртку Просторовий розвиток та інженерна інфраструктура території та тематичні(теми практичних занять) виступи на конференціях.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання (кількість балів)
1	2	3
Змістовний модуль 1. Цифрові платформи, стандарти даних та автоматизація workflow у землепорядному проєктуванні		
Тема 1. Архітектура сучасних систем автоматизованого проєктування в землеустрої та просторовому плануванні: Digitals, AutoCAD/Civil 3D, QGIS, ArcGIS Pro, CAD–GIS interoperability, BIM–GIS integration, NSDI, геопортали, web services.		
Практична робота 1. Створення і налаштування шаблону проектної документації в Digital/QGIS/ArcGIS Pro для конкретного виду робіт; автоматичне формування основних вихідних матеріалів	PH01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій. PH04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.	15
Самостійна робота 1 Підготовка автоматизованого комплексу графічних і табличних матеріалів для обраного		10

виду землевпорядної документації		
Тема 2. Шаблони, стандарти і автоматизоване формування вихідної документації: графічні матеріали, серійні карти, атласи, експлікації, таблиці, звіти, шаблони оформлення та правила повторного використання.		
Практична робота 2. Імпорт, очищення та гармонізація кадастрових, топографічних, містобудівних і сервісних даних; перевірка систем координат і структури атрибутів	РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.	15
Самостійна робота 2. Розроблення цифрового проєкту щодо встановлення (зміни) меж адміністративно-територіальних одиниць або меж функціональних зон із використанням сучасного CAD/GIS-середовища	РН08. Розробляти і керувати проєктами з урахуванням технологічних умов та вимог щодо управління виробництвом у сфері геодезії та землеустрою та з дотичних міждисциплінарних напрямів, з урахуванням економічних, соціальних, екологічних і правових аспектів; готувати технічні завдання, заявки на фінансування проєктів, здійснювати планування робіт, планувати ресурси і керувати ними. РН13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.	10
Тема 3. Інтеграція CAD/GIS/кадастрових і містобудівних даних у єдиний проєктний простір: метадані, системи координат, топологія, WMS/WFS/OGC API Features, експорт, публікація та сумісність результатів.		
Практична робота 3. Побудова напівавтоматизованого geoprocessing workflow або model designer для типового землевпорядного завдання	РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацьовувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.	15
Самостійна робота 3. Побудова моделі геообробки для задачі організації території землекористування, угідь або обмежень у використанні земель	РН08. Розробляти і керувати проєктами з урахуванням технологічних умов та вимог щодо управління виробництвом у сфері геодезії та землеустрою та з дотичних міждисциплінарних напрямів, з урахуванням економічних, соціальних, екологічних і правових аспектів; готувати технічні завдання, заявки на фінансування проєктів, здійснювати планування робіт, планувати ресурси і керувати ними. РН11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.	10

Модульна контрольна робота 1.		25
Всього за модулем 1.		100
Змістовний модуль 2. Інтеграція геоданих, сценарне моделювання, GeoAI та контроль якості проєктних рішень		
Тема 4. GeoAI та аналітика просторових сценаріїв: класифікація територій, аналіз придатності, кластеризація, генерація альтернативних рішень, оцінка ризиків і верифікація результатів.		
Практична робота 4 Розробка двох альтернативних варіантів схеми землекористування кварталу/масиву з використанням просторового аналізу і порівняння критеріїв	РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.	25
Самостійна робота 4. Підготовка технічного brief або стендової доповіді про один сучасний інструмент автоматизації у землеустрої: Digitals, QGIS Model Designer, ArcPy, Civil 3D, OGC API, BIM-GIS	РН09. Розробляти і впроваджувати заходи з оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування геодезичного, картографічного та землепорядного виробництва з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.	10
Тема 5. Безпека даних і контроль якості в автоматизованих проєктних процесах: QA/QC, контроль атрибутів і геометрії, контроль версій, резервування, трасованість змін, відтворюваність workflow.		
Практична робота 5. Тестування базового GeoAI-сценарію: класифікація придатності територій або кластеризація типів забудови з критичною оцінкою результатів	РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.	25
Самостійна робота 5. Створення базового набору метаданих, перевірка топології та контроль якості просторових даних для подальшого проєктування	РН09. Розробляти і впроваджувати заходи з оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування геодезичного, картографічного та землепорядного виробництва з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2.		100
Навчальна робота	$(M1+M2)/2*0,7$	70
Залік		30
Всього за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1. «Положення про екзамени і заліки НУБіП України» від 27.02.2025р.

Таблиця 1. Співвідношення між рейтинговими балами здобувача вищої освіти і національною системою оцінювання

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою оцінювання за результати складання екзаменів і заліків
90 – 100	Відмінно
74 – 89	Добре
60 – 73	Задовільно
0 – 59	Незадовільно

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

8.3. Політика оцінювання

<p>Політика щодо дедлайнів та перескладання</p>	<p>Практичні й самостійні роботи, що здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Дозволяються перескладання модулів (модульних контрольних робіт та доопрацювання практичних робіт) відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (лікарняний, участь у студентських предметних олімпіадах, наукових конкурсах, круглих столах, що проходять на рівні факультету, університету, країни).</p> <p>Достатнім (мінімальна оцінка) вважаємо рівень, коли здобувач вищої освіти ОС Магістр розуміє головні положення навчальної дисципліни, може поверхнево аналізувати поставлені завдання, робити певні висновки; відповідь може бути правильною але недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу дисципліни; вміє застосовувати знання під час складання бізнес-планів та схем формування землекористувань, розв'язати розрахункові завдання за алгоритмом, користуватися додатковими літературними джерелами.</p> <p>Високим (максимальна оцінка) вважається рівень, коли здобувач вищої освіти ОС Магістр має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні економічні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати завдання, самостійно здобувати і використовувати інформацію й навчальні матеріали; займається науково-дослідною роботою; творчо викладає навчальний матеріал дисципліни; розвиває свої здібності; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в різних нестандартних економічних умовах.</p>
<p>Політика щодо академічної доброчесності</p>	<p>Списування під час модульних контрольних робіт та екзамену заборонені (у т.ч. із використанням мобільних девайсів). Пояснюючі записки до виконання графічних (проектних) завдань, реферати повинні мати коректну текстову інформацію щодо виконання завдання практичної роботи та відповідні посилання на використані літературні джерела.</p>

Політика щодо відвідування	Відвідування лекційних і практичних занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, участь у студентських предметних олімпіадах, наукових конкурсах, круглих столах тощо) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету).
-----------------------------------	--

9. Навчально-методичне забезпечення:

Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України e-Learn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1931>

Конспект лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);

Навчальні посібники:

1. Кустовська О.В., Чумаченко О.М. Технології автоматизованого проектування в землеустрої: навчальний посібник. К., 2017. 425с.;
2. Мартин А., Кустовська О. Системи автоматизованого проектування в землеустрої: навчальний посібник. Частина 1. К. 2025. 220с.

Методичні матеріали щодо вивчення дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

Кустовська О.В. Методичні вказівки з дисципліни «Системи автоматизованого проектування в землеустрої» для виконання лабораторних і самостійних робіт здобувачами денної та заочної форми навчання ОС «Магістр» за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» К.: Вид. НУБіП України, 2024. 165с.

10. Рекомендовані джерела інформації:

1. Коваль-Мазюта М., Бахмат Н., Сонечко О., Федотов В., Кустовська О. (2023). Інформаційно-комунікаційні та цифрові технології в освіті: деякі аспекти застосування технології SMART. *Amazonia Investiga*, 12 (62), 336-344. <https://doi.org/10.34069/AI/2023.62.02.34>
2. Ахмед, А., і Ганapati, А. (2021). Створення автоматизованого контенту з вбудованим штучним інтелектом: дослідження системи управління навчанням для освітнього підприємництва. *Journal Academy of Entrepreneurship*, 27(3), 1-10.
3. Ярвіс, М., Тамбовцева, Т., і Віровере, А. (2021). Наукові інновації та передові технології у вищій освіті. *Освіта майбутнього*, 1(1), 13-22. <https://doi.org/10.57125/FED.2022.10.11.2>
4. ArcGIS. URL: <http://desktop.arcgis.com/> (дата звернення: 10.07.2025)
5. Основні операції з текстом в Python. URL: <https://itmaster.biz.ua/programming/python/python12.html> (дата звернення: 10.09.2025)
6. Офіційний веб-сайт Міністерства: Міністерство розвитку громад та територій України: веб-сайт. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/> (дата звернення: 13.05.2024)
7. Путівник мовою програмування Python. URL: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/> (дата звернення: 10.09.2025)
8. Робота з проектами. Deep Learning Studio, 2024. URL: <https://doc.arcgis.com/ru/deep-learning-studio/latest/essentials/creating-first-project.htm>. (дата звернення: 24.09.2024)
9. Робота з файлами в Python. Читання та запис. URL: <https://acode.com.ua/file-operations-python/>(дата звернення: 10.09.2025)
10. Функції ArcPy: веб-сайт. URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/arcpy/functions/alphabetical-list-of-arcpy-functions.htm> (дата звернення: 24.09.2024)
11. Що таке мова Python та які сфери її застосування. URL: <https://university.sigma.software/what-is-python/>

12. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/858-15> (дата звернення: 03.04.2026).
13. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2768-14> (дата звернення: 03.04.2026).
14. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель : Закон України від 17.06.2020 № 711-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/711-20> (дата звернення: 03.04.2026).
15. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 № 554-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/554-20> (дата звернення: 03.04.2026).
16. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних : Постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 № 532 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/532-2021-%D0%BF> (дата звернення: 03.04.2026).
17. Про державну експертизу земельпорядної документації : Закон України від 17.06.2004 № 1808-IV // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1808-15> (дата звернення: 03.04.2026).
18. Кустовська О. В., Чумаченко О. М. Технології автоматизованого проєктування в землеустрої : навч. посіб. Київ, 2017. 425 с.
19. Мартин А., Кустовська О. Системи автоматизованого проєктування в землеустрої : навч. посіб. Частина 1. Київ, 2025. 220 с.
20. OGC API - Features Standard / Open Geospatial Consortium. URL: <https://www.ogc.org/standards/ogcapi-features/> (date of access: 03.04.2026).
21. OGC APIs Overview / Open Geospatial Consortium. URL: <https://ogcapi.ogc.org/> (date of access: 03.04.2026).
22. ISO 19115-1:2014. Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals / International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/standard/53798.html> (date of access: 03.04.2026).
23. ISO/TC 211. ISO 19115-1 Geographic information — Metadata — Part 1 / ISO Committee Draft Information. URL: <https://committee.iso.org/sites/tc211/home/projects/projects---complete-list/iso-19115-1.html> (date of access: 03.04.2026).
24. QGIS Documentation. The model designer. URL: https://docs.qgis.org/latest/en/docs/user_manual/processing/modeler.html (date of access: 03.04.2026).
25. QGIS Documentation. Starting with the model designer. URL: https://docs.qgis.org/latest/en/docs/training_manual/processing/modeler_twi.html (date of access: 03.04.2026).
26. QGIS Documentation. Expressions. URL: https://docs.qgis.org/latest/en/docs/user_manual/expressions/expression.html (date of access: 03.04.2026).
27. QGIS Documentation. Overview of the Print Layout. URL: https://docs.qgis.org/latest/en/docs/user_manual/print_layout/overview_layout.html (date of access: 03.04.2026).
28. QGIS Training Manual. Creating Detailed Maps with the Atlas Tool. URL: https://docs.qgis.org/latest/en/docs/training_manual/forestry/forest_maps.html (date of access: 03.04.2026).
29. ArcGIS Pro Documentation. A quick tour of ArcPy. URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/arcpy/get-started/a-quick-tour-of-arcpy.htm> (date of access: 03.04.2026).

30. ArcGIS Pro Documentation. Introduction to arcpy.mp. URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/arcpy/mapping/introduction-to-arcpy-mp.htm> (date of access: 03.04.2026).
31. ArcGIS Pro Documentation. ArcGIS Pro Python reference. URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/arcpy/main/arcgis-pro-arcpy-reference.htm> (date of access: 03.04.2026).
32. ArcGIS Pro Documentation. An overview of ArcPy functions. URL: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/arcpy/functions/alphabetical-list-of-arcpy-functions.htm> (date of access: 03.04.2026).
33. Autodesk Help. AutoCAD Civil 3D. Creating Surfaces from GIS Data. URL: <https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2017/ENU/?caas=caas%2Fdocumentation%2FCIV3D%2F2014%2FENU%2FfilesCUG%2FGUID-10EDCE0F-C1DC-45B6-9E30-523F24264F81-htm.html> (date of access: 03.04.2026).
34. buildingSMART International, Open Geospatial Consortium. BIM and GIS Integration Paper. URL: <https://www.buildingsmart.org/buildingsmart-international-bim-and-open-geospatial-consortium-ogc-release-bim-and-gis-integration-paper/> (date of access: 03.04.2026).
35. Esri. What is GeoAI? URL: <https://www.esri.com/en-us/capabilities/geoai/overview> (date of access: 03.04.2026).
36. Esri. Geospatial AI - Artificial Intelligence in GIS. URL: <https://www.esri.com/en-us/geospatial-artificial-intelligence/overview> (date of access: 03.04.2026).