

**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

“ \_\_\_\_\_ ” 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-  
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ \_\_\_\_\_ ” 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового  
інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

“ \_\_\_\_\_ ” 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

### “АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБІТ КАДАСТРУ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ”

Ступінь вищої освіти – “бакалавр”

Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітньо-професійна програма: “Геодезія та землеустрій”

**Кафедра економічної експертизи та землевпорядкування**

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	IV	7	26	26	3	8	57	120	-	7
Заочна	IV	7	8	4	-	-	108	120	-	8

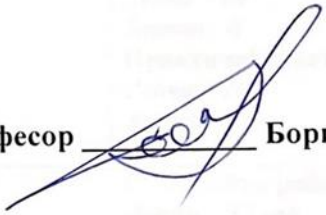
Тернопіль – ЗУНУ, 2023

31.08.2023  
*(Signature)*

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності: 193 “Геодезія та землеустрій”, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (№ 10 від 24.06.2020 р.).

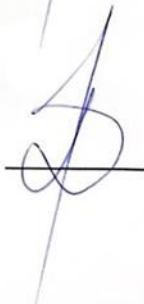
Робочу програму склав  
канд. техн. наук, доцент кафедри економічної експертизи та  
землевпорядкування Роман ВАНЧУРА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи і землевпорядкування, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри, докт. екон. наук, професор  Борис ЯЗЛЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності Геодезія та землеустрій протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи забезпечення  
спеціальності, докт. техн. наук, професор  Ігор ПЕРОВИЧ

Гарант освітньо-професійної програми  
докт. техн. наук, професор  Ігор ПЕРОВИЧ

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**“АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБІТ КАДАСТРУ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ”**  
*Опис дисципліни “Автоматизація робіт кадастру та землеустрою”*

<b>Дисципліна “Автоматизація робіт кадастру та землеустрою”</b>	<b>Галузь знань, спеціальність, Ступінь вищої освіти</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
<b>Кількість кредитів ECTS – 4</b>	<b>Галузь знань</b> 19 “Архітектура та будівництво”	<b>Статус дисципліни</b> Обов’язкова, цикл професійної підготовки <b>Мова навчання</b> українська
<b>Кількість залікових модулів – 4</b>	<b>Спеціальність</b> 193 “Геодезія та землеустрій” <b>Освітньо-професійна програма:</b> Геодезія та землеустрій,	<b>Рік підготовки:</b> <i>Денна – 4</i> <i>Заочна - 4</i> <b>Семестр:</b> <i>Денна – 7</i> <i>Заочна – 7</i>
<b>Кількість змістових модулів – 2</b>	<b>Ступінь вищої освіти –</b> бакалавр	<b>Лекції:</b> <i>Денна – 26</i> <i>Заочна - 8</i> <b>Практичні заняття:</b> <i>Денна – 26</i> <i>Заочна - 4</i>
<b>Загальна кількість годин – 120</b>		<b>Самостійна робота:</b> <i>Денна – 57 год.</i> <i>Заочна – 108 год.</i> <b>Тренінг, КПЗ – 8 год.</b> <b>ІРС – 3 год.</b>
<b>Тижневих годин – 8 з них аудиторних – 4</b>		<b>Вид підсумкового контролю –</b> екзамен

## **2. Мета і завдання дисципліни “Автоматизація робіт кадастру та землеустрою”**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни.**

Метою дисципліни “Автоматизація робіт кадастру та землеустрою” є забезпечення студентів теоретичними та практичними знаннями з принципів функціонування та методикою вимірювань високоточними тахеометрами, теодолітами, електронними рулетками та знаннями з використанням цих приладів при виконанні кадастрових робіт.

**2.2. Завдання вивчення дисципліни:** полягає у засвоєнні теоретичних знань та набутті навиків із виконання кадастрових знімів, опрацювання результатів вимірювань, створення кадастрових планів і карт та виготовлення документації із землеустрою.

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

– Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни.**

Новітні технології в землеустрої та кадастрі, землеустрій, Державний земельний кадастр, математичне опрацювання геодезичних вимірів, геодезія, супутникові навігаційні системи та технології.

### **2.5. Результати навчання:**

– Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

## **3. Зміст дисципліни «Автоматизація робіт кадастру та землеустрою»**

*Змістовий модуль 1. Високоточні прилади для вимірювання кутів та віддалей в кадастрі та землеустрої.*

### **Тема 1. Електронні прилади для вимірювання кутів та відстаней в кадастрі та землеустрої.**

Загальні положення про сучасні електронні тахеометри. Електронно-оптичні тахеометри. Електронні тахеометри. Перевірки електронних тахеометрів. Дослідження електронних тахеометрів.

Література: 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

**Тема 2. Електронні теодоліти, їх системи та застосування для задач землеустрою і кадастру.**

Електронні теодоліти. Лазерні теодоліти. Перевірки та дослідження теодолітів. Особливості використання електронних теодолітів для задач землеустрою.

Література: 4, 9, 13, 14.

**Тема 3. Лінійні вимірювання для визначення площі та периметру земельних ділянок.**

Лазерні далекоміри та їх характеристика. Електронна рулетка leica DISTO™ А 5, її будова та принцип роботи.

Література: 4, 10, 13, 14.

**Змістовий модуль 2. Сучасні програмні пакети опрацювання даних кадастрових знімань.**

**Тема 4. Загальні положення про сучасні програмні пакети опрацювання даних кадастрових знімань.**

Програмний пакет для опрацювання тахеометричного знімання Geodesie. Програмний пакет Digitals для викреслювання кадастрових матеріалів та створення документацій із землеустрою. Створення шаблонів при розробці документацій із землеустрою. Створення файлів XML та особливості їх наповнення.

Література: 11, 12, 16, 17, 18.

**Тема 5 Знайомство з програмою «Геодезична Інформаційна Система 6» (ГІС6). Реєстр земельних ділянок**

Запуск програми ГІС 6, початок роботи. Вікно «Реєстр земельних ділянок». Кольори записів у списку земельних ділянок. Вікно «камеральні функції». Вікно «Пошук земельної ділянки». Вкладки «Обмеження» та «Сервітути». Оперування із вкладкою «Земельні ділянки».

Література: 2, 3, 11.

**4. Структура залікового кредиту  
з дисципліни «Автоматизація робіт кадастру та землеустрою»  
(денна форма навчання)**

	<i>Кількість годин</i>					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-йна робота	Індиві-дуальна робота	Тре-нінг, КПЗ	Конт-рольні заходи
<b>Змістовий модуль 1. Високоточні прилади для вимірювання кутів та віддалей в кадастрі та землеустрої</b>						
Тема 1. Електронні прилади для вимірювання кутів та відстаней в кадастрі та землеустрої.	6	6	11	-	4	Пото-чне опиту-вання
Тема 2. Електронні теодоліти, їх системи та застосування для задач землеустрою і кадастру.	6	6	12	2		
Тема 3. Лінійні вимірювання для визначення площі та периметру земельних ділянок.	4	4	12			
<b>Змістовий модуль 2. Сучасні програмні пакети опрацювання даних кадастрових знімачь</b>						
Тема 4. Загальні положення про сучасні програмні пакети опрацювання даних кадастрових знімачь.	10	10	12	1	4	Пото-чне опиту-вання
Тема 5. Знайомство з про програмою «Геодезична Інформаційна Система 6» (ГІС6). Реєстр земельних ділянок.	10	10	10			
<b>Разом</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	

**(заочна форма навчання)**

	<i>Кількість годин</i>				
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостій-на робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг, КПЗ
<b>Змістовий модуль 1. Високоточні прилади для вимірювання кутів та віддалей в кадастрі та землеустрої</b>					
Тема 1. Електронні прилади для вимірювання кутів та відстаней в кадастрі та землеустрої.	2	1	48	28	-
Тема 2. Електронні теодоліти, їх системи та застосування для задач землеустрою і кадастру.	2	1	30	20	-
Тема 3. Лінійні вимірювання для визначення площі та периметру земельних ділянок.	1	1	30	20	-
<b>Змістовий модуль 2. Сучасні програмні пакети опрацювання даних кадастрових знімачь</b>					

Тема 4. Загальні положення про сучасні програмні пакети опрацювання даних кадастрових зніманих.	2	0,5	30	20	-
Тема 5. Знайомство з програмою «Геодезична Інформаційна Система 6» (ГІС6). Реєстр земельних ділянок.	1	0,5		20	-
<b>Разом</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>138</b>	<b>108</b>	<b>-</b>

## 5. Тематика практичних завдань

### Практичне заняття №1

**Тема: Робота з електронним тахеометром.**

**Мета:** навчитися виконувати кадастрові знімання електронним тахеометром.

**Питання для обговорення:**

1. Порядок роботи на станції під час виконання кадастрового знімання;
2. Передача даних з електронного тахеометра та комп'ютер за допомогою спеціального програмного забезпечення;

Література: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15.

### Практичне заняття №2

**Тема: Виконання кадастрових робіт електронними теодолітами.**

**Мета:** ознайомитися з сучасними електронними теодолітами та їх застосуванням для виконання розмічувальних робіт в кадастрі.

**Питання для обговорення:**

1. Сучасні електронні теодоліти, їх точність та сфери застосування;
2. Способи та методи виконання розмічувальних робіт електронними теодолітами для задач землеустрою і кадастру.

Література: 1,13, 14, 16, 17, 18.

### Практичне заняття №3

**Тема:** Способи визначення віддалей, периметрів та площ лазерними рулетками.

**Мета:** навчитися використовувати лазерні рулетки

**Питання для обговорення:**

1. Функціональні можливості лазерних рулеток;
2. Виконання найпростіших геодезичних задач за допомогою лазерних рулеток;

Література: 1, 10, 13, 14.

## **Практичне заняття №4**

### **Тема: Опрацювання результатів кадастрових зніманих**

**Мета:** навчитися викреслювати кадастрові плани та інші графічні матеріали із землеустрою та створювати обмінний файл XML.

#### **Питання для обговорення:**

1. Викреслювання кадастрового плану територій та інших графічних матеріалів із землеустрою на основі отриманих результатів кадастрового знімання;
2. Формування документації із землеустрою;
3. Формування обмінний файлу XML.

Література: 2, 3, 11, 12.

## **Практичне заняття №5**

### **Тема: Ознайомлення з програмою ГІС6**

**Мета:** ознайомитися та оволодіти основними можливостями програмного пакету ГІС6.

#### **Питання для обговорення:**

1. Головне меню програмного продукту ГІС6;
2. Основні функції програмного продукту ГІС6;
3. Робота з «земельними ділянками» у програмному продукті ГІС6.

Література: 2, 3, 11.

## **6. Тренінг з дисципліни**

**Тренінг** (англ. *training*) — це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. *to train* — виховувати, навчати) — комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування — система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

#### ***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 з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.



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

### **Комплексне практичне індивідуальне завдання**

Комплексне практичне індивідуальне завдання з навчальної дисципліни “Автоматизація робіт кадастру та землеустрою” виконується самостійно кожним студентом на основі даних власних досліджень проведених студентами та з використанням додаткових табличних даних. Метою виконання КПЗ є оволодіння методикою створення карт. КПЗ оформляється у відповідності із встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп’ютерно-інформаційну технологію. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним у процесі виконання курсових робіт, а також при подальшому дипломному проектуванні.

### **7. Самостійна робота**

<b>№ п/п</b>	<b>Тематика</b>
1.	Методи перенесення проекту в натуру електронним тахеометром
2.	Основні переваги програми SmartStation в електронних тахеометрах
3.	Призначення програми ”Обернена засічка” в електронному тахеометрі
4.	Роботизовані електронні тахеометри
5.	Призначення програми «Free station» в електронному тахеометрі
6.	Функція “теорема Піфагора” в лазерних рулетках
7.	Імпульсний метод при вимірюванні електронним тахеометром
8.	Компенсація впливу кутів нахилу вертикальної і горизонтальній осей електронним тахеометром
9.	Функція інтерполяція в програмному забезпеченні Digitals
10.	Тахеометри, що використовуються в будівельних роботах
11.	Фазовий метод при вимірюванні електронним тахеометром

### **8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

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

У процесі вивчення дисципліни “Автоматизація робіт кадастру та землеустрою” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання виконання КПЗ;
- ректорська контрольна робота;
- підсумковий екзамен;
- інше.

## 9. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і 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: використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

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

## 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

В 7-му семестрі

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)	Разом
20 %	20 %	20 %	40 %	100 %
1. Усне опитування під час заняття (3 теми по 15 балів макс. 45 балів). 2. Письмова робота макс. 55 балів	1. Усне опитування під час заняття (2 теми по 20 балів макс. 40 балів). 2. Тестові завдання (30 тестів по 2 бали за тест – макс. 60 балів).	1. Написання та захист КПЗ макс. 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу макс. 20 балів	Тестові завдання (20 тестів по 3 бали за тест – макс. 60 балів). Завдання 1 макс. 20 балів) Завдання 2 макс. 20 балів)	

### Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	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		Е (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Проектор	1-5
2.	Плоттер Epson Sure Color SC – T3200 24”	3-5
3.	Електронний тахеометр	1-2
4.	Лазерна рулетка	3
5.	п.п. Digitals	4
6.	п. п. ГІС6	4-5

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Білоус В.В., Боднар С.П. Радіоелектронна геодезія. Навчальний посібник – К.: Вид-во ВПЦ “Київський університет”, 2020 р. – 106 с.
2. Геодезична інформаційна система 6. Інструкція користувача. Частина I. [http://shels.com.ua/download/gis6\\_doc1.pdf](http://shels.com.ua/download/gis6_doc1.pdf)
3. Геодезична інформаційна система 6. Інструкція користувача. Частина II. [http://shels.com.ua/download/gis6\\_doc2.pdf](http://shels.com.ua/download/gis6_doc2.pdf)
4. Геодезичні прилади. Підручник / За редакцією Т. Г. Шевченка. Друге видання, перероблене та доповнене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 484 с.
5. Інструкція з експлуатації електронного тахеометра Sokkia. Серія 30R. 164 с.
6. Інструкція з експлуатації електронного тахеометра Leica TS16 Total Station. Режим доступу: <https://leica-geosystems.com/en-us/products/total-stations/robotic-total-stations/leica-ts16?redir=w225>.
7. Інструкція з експлуатації електронного тахеометра Trimble3305DR. 253 с.
8. Інструкція з експлуатації електронного тахеометра 3Та5/3Та5С. 76 с.
9. Костецька Я.М. «Електронні геодезичні прилади» Підручник: Львів, Престижінформ, 2000 р., 320 с.
10. Технічний опис електронної рулетки та інструкція по використанню. Режим доступу: <http://www.leica.kiev.ua/leica-disto-d510.html>
11. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000 – 1:500. Київ, 2001.
12. Федоров Д. Digitals. Використання в геодезії, картографії, землеустрої. -354 с., Режим доступу: <http://geosystema.net/digitals/book/digitals-book.pdf>.

13.Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади: практикум. Львів, 2007. 196 с

14.Шевченко Т. Г., Мороз О. І., Тревого І. С. Геодезичні прилади. Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2006. 464 с.

15.Customer magazine. Reporter 85. Режим доступу: <https://leica-geosystems.com/en-us/about-us/news-room/customer-magazine/reporter-85>.

16.Customer magazine. Reporter 87. Режим доступу: <https://leica-geosystems.com/en-us/about-us/news-room/customer-magazine/reporter-87>.

17.Customer magazine. Reporter 88. Режим доступу: <https://leica-geosystems.com/en-us/about-us/news-room/customer-magazine/reporter-88>.

18.Customer magazine. Reporter 89. Режим доступу: <https://leica-geosystems.com/en-us/about-us/news-room/customer-magazine/reporter-89>.