

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ННІ «Інститут геології»**

Кафедра *геоінформатики*

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник директора  
інституту з навчальної роботи



«31» серпня 2021 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

*(повна назва навчальної дисципліни)*

**для студентів**

галузь знань **19 Архітектура та будівництво**  
спеціальність **193 Геодезія та землеустрій**  
освітній рівень **Бакалавр**  
освітня програма **Геоінформаційні системи та технології**

вид дисципліни **Вибіркова**

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2021/2022</b>
Семестр	<b>6</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

*Викладачі: Ляшенко Дмитро Олексійович, доктор географічних наук, професор кафедри геоінформатики*

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

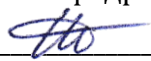
на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_»\_\_ 20\_\_р.  
(підпис, ПІБ, дата)

© Ляшенко Д.О. 2021 рік

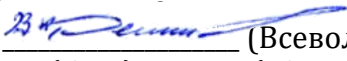
Розробники: *Ляшенко Дмитро Олексійович, доктор географічних наук, професор кафедри геоінформатики*

Затверджено  
Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

В.о. зав. кафедри геоінформатики  
  
\_\_\_\_\_ (Іван ВІРШИЛО)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол від «31» серпня 2021 року №1

Голова науково-методичної комісії   
\_\_\_\_\_ (Всеволод ДЕМИДОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Мета:** полягає в засвоєнні загальних відомостей з усього комплексу геодезичних і топографічних робіт, які проводять для будівництва та експлуатації інженерних споруд; сучасні геодезичні прилади та методики виконання геодезичних вимірювань для створення планово-висотних знімальних мереж, побудови планів, поздовжніх та поперечних профілів, розв'язання інженерних задач при проектуванні та винесенні проектів споруд на місцевість, вертикальному розплануванні поверхні, будівництві та експлуатації гідротехнічних споруд, геодезичного моніторингу.

**Завдання:** формування знань та вмінь в галузі інженерної геодезії і ознайомлення з її проблематикою; освоєння сучасних методів геодезичних вимірів та розрахунків для забезпечення проектування, будівництва і експлуатації інженерних споруд; набуття навичок вирішення конкретних практичних задач з інженерної геодезії; знайомство з сучасними дослідженнями та розробками з актуальних проблем з геодинаміки та спостереження за деформаціями.

**Вимоги до вибору навчальної дисципліни:** студенту необхідно володіти знаннями з курсу «Вищої математики», «Геодезії», основ математичного опрацювання результатів геодезичних вимірів, навичками роботи з персональним комп'ютером (Excel).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** основні поняття про системи координат, що використовуються в інженерній геодезії, засоби вимірювань та геодезичну метрологію (зокрема новітні засоби вимірювань); методи геоінформаційного моделювання в процесі будівництва та експлуатації споруд (інтеграція BIM та GIS), способи геодезичних вимірювань а також винесення проектних координат в природу; прилади, які використовують для цього та принципи їхньої роботи; методи створення планів, профілів та цифрових моделей для завдань будівництва; основи геодезичного моніторингу будівель та споруд.

**вміти:** самостійно виконувати знімання (в широкому сенсі цього слова); розмічування (враховуючи високоточне у три-вимірному просторі); геодезичний моніторинг (інтегрувати моделі геологів, геотехніків, будівельників у сучасному геодезичному моніторингу у єдину геоінформаційну модель); вміти здійснювати перехід від дискретного набору точок до моделей); виконувати оцінку точності та управління якістю геодезичних робіт на будівництві.

#### Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Ко д	Результат навчання			
1.1	Знати зміст, основні проблеми та перспективи розвитку інженерної геодезії в руслі інтеграції ГІС та BIM технологій.	Лекція. Самостійна робота	Письмова робота	до 20 %
1.2	Розуміти сутність та методи виконання вимірювань в інженерній геодезії, зокрема процесу спостереження за деформаціями (осідань, крену та інших деформацій на стадіях зведення та експлуатації).	Лекція. Самостійна робота	Опитування	до 10%
1.3	Розуміти сутність та методи камеральних робіт із застосування спеціального програмного забезпечення	Лекція. Лабораторне заняття. Самостійна робота	Розрахункова робота	до 20%

2.1	Збирати дані для розроблення проектів інженерних споруд.	Лекція. Лабораторне заняття. Самостійна робота	Розрахункова робота	до 20%
2.2	Виносити на місцевість проектні кути, лінії, ухили і висоти координати; Розмічувати на місцевості осі і межі споруд відповідно до проекту.	Лекція. Лабораторне заняття. Самостійна робота	Розрахункова робота	до 10%
3.1	Обізнаність щодо співпраці різних фахівців у розв'язуванні інженерних задач на будівельному майданчику (забезпечення геометричних параметрів споруди та її елементів у плані, за висотою та по вертикалі, методів визначення відхилень).	Лекція, Самостійна робота	Опитування	до 10%
4.1	Автономність та відповідальність при виконанні інженерно-геодезичних робіт	Лекція, Самостійна робота	Опитування	до 10%

**Структура курсу:** лекційні, лабораторні заняття, самостійна робота.

### **Схема формування оцінки:**

#### **Форми оцінювання студентів**

#### **1. Семестрове оцінювання:**

1) Модульна робота із «Основи інженерної геодезії» - 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів);

2) Модульна робота із теми «Геодезичне забезпечення проектів інженерних споруд» - 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів);

3) Оцінка за виконання практичних робіт – 40 балів (рубіжна оцінка 22 бали).

#### **Лабораторні**

1. Складання поздовжнього профілю траси лінійних споруд.
2. Математична обробка результатів технічного нівелювання земної поверхні по трасі: обчислення і зрівнювання (виправлення) перевищень та висот.
3. Математична обробка пікетажного абрису журналу траси: розрахунок прямих та кривих ділянок траси.
4. Побудова поздовжнього профілю земної поверхні вздовж траси лінійних споруд.
5. Побудова поперечних до траси профілів земної поверхні.
6. Визначення об'ємів земляних робіт за проектними профілями.
7. Розмічування на місцевості ділянки штучних покриттів аеродрому.
8. Практика моделювання інженерно-геодезичних задач у Autocad Civil 3D.

**2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту:** Студент не допускається до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів. Під час іспиту студент відповідає на два теоретичні питання і виконує індивідуальне практичне завдання. Максимальна оцінка на іспиті 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою. Підсумкова оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума балів за систематичну роботу впродовж семестру, та кількості балів, отриманих на іспиті.

	<b>Семестрова кількість балів</b>	<b>Іспит</b>	<b>Підсумкова оцінка</b>
<i>Мінімум</i>	<i>36</i>	<i>24</i>	<i>60</i>
<b>Максимум</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. На протязі семестру студент повинен виконати 7 індивідуальних практичних завдань та виконати 2 письмові модульні контрольні роботи.

**Організація оцінювання:** Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 4 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання 3 самостійних практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми) та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту.

#### **Шкала відповідності**

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

### **СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабо- ратор ні	Само- стійна робота
<i>7 семестр</i>				
<i>Розділ 1 Основи інженерної геодезії</i>				
1	Вступ. Тема 1. Загальні відомості: предмет і задачі інженерної геодезії. Геодезія та геоматика	2	2	4
2	Тема 2. Лінійні вимірювання: методи і прилади. Кутові вимірювання: методи, прилади і їх перевірки.	2	2	4
3	Тема 3. Горизонтальне знімання: геодезичні опорні мережі; суть польових і камеральних робіт. Топографічне знімання: методи, суть польових і камеральних робіт.	2	2	4
4	Тема 4. Нівелювання: державна висотна мережа; суть та методи геометричного нівелювання та нівелювання поверхні, прилади і їх перевірки; побудова поздовжнього профілю траси та плану нівелювання поверхні.	2		4
	<i>Модульна робота 1</i>		2	
<i>Розділ 2 Геодезичне забезпечення проектів інженерних споруд</i>				
5	Тема 5. Геодезичні вишукування для розроблення проектів інженерних споруд.	2	4	12
6	Тема 6. Винесення на місцевість проектних кутів, ліній, ухилів і відміток; Розмічування на місцевості осей і меж споруд відповідно до проекту. (Генплан, будівельна сітка, геодезична підготовка даних для винесення проекту споруди на місцевість)	2	2	8
7	Тема 7. Розв'язування інженерних задач на будівельному майданчику. Забезпечення геометричних параметрів споруди	2	2	6

	та її елементів у плані, за висотою та по вертикалі у процесі виконання будівельних робіт. Визначення відхилень споруди та її елементів від проектного положення. Забезпечення монтажу технологічного устаткування. Спостереження за деформаціями. Визначення осідань та деформацій споруд на стадіях зведення та експлуатації.			
	<i>Модульна робота 2</i>		2	
	<b>ВСЬОГО</b>	14	28	46

**Загальний обсяг 90 год., в тому числі:**

Лекції – 14 год.

Лабораторні заняття - 28 год.

Консультації - 2 год.

Самостійна робота - 46 год.

*Теми для самостійного навчання:*

1. Нові засоби вимірювань (ГНСС, роботизовані тахеометри і фототахеометри, цифрові нівеліри, лазерні сканери, радарні інтерферометри тощо).

2. Новітнє програмне забезпечення (віртуальна та доповнена реальність в геодезії).

3. Автоматизація вимірювань (перехід від екзотичних громіздких вимірювальних комплексів до компактних вимірювальних систем з можливістю інтегрування будь-яких засобів вимірювання).

[3] [4] [5] [1] [2] [9] [8] [7] [6]

#### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:**

##### **Основні:**

1. Баран П. І. Інженерна геодезія : Монографія / П. І. Баран, Київ: Віпол, 2012. 618 с.  
2. Ващенко В., Латинський В., Перій С. Геодезичні прилади та приладдя: Навчальний посібник. 3-тє вид. / Ващенко В., Латинський В., Перій С., Львів: Євросвіт, 2009. 208 с.

3. Войтенко С. П. Інженерна геодезія / С. П. Войтенко, Київ: Знання, 2009. 557 с.

4. Войтенко С. П., Шульц Р. Сучасна інженерна геодезія. Виклики та нові горизонти // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2016. № 2. С. 25–32.

5. Костецька Я. М. Геодезичні прилади: підруч. для студ. геодезич. спец. вузів / Я. М. Костецька, Львів: Інститут змісту і методів навчання, Державний ун-т «Львівська політехніка», 2000. 324 с.

##### **Додаткові:**

6. Ляшенко Д. О., Бойко О. Л., Горб О. І. Розробка концептуальної моделі збору геопросторових даних регіональних аеропортів методами лазерного сканування для створення ГІС // "Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. КНУБА. 2019. № 71. С. 60–71.

7. Ляшенко Д. О., Бойко О. Л., Прусов Д. Е. Концептуальні засади BIM/GIS інтеграції геопросторових даних аеропортів, отриманих лазерним скануванням // «Технічні науки та технології» Чернігів. нац. технол. ун-т. 2019. № 4(18). С. 238–246.

8. Ляшенко Д., Павлюк Д., Геодезичні технології збирання просторових даних для діагностики та паспортизації автомобільних доріг // Науково-технічний збірник «Автомобільні дороги і дорожнє будівництва» 2021. № 110. 51-59.

8. Подшивалов В.П. Геодезическое обеспечение строительства Учебно-методическое пособие для студентов IV и V курсов специальности «Промышленное и гражданское строительство» / Подшивалов В.П., Минск: БНТУ, 2013. 164 с.

9. Beshr A. A. E.-W. Structural Deformation Monitoring and Analysis of Highway Bridge Using Accurate Geodetic Techniques // Engineering. 2015. № 08 (07). С. 488–498.