

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра геодезії та картографії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**



Декан факультету  
конструювання та дизайну  
Зіновій РУЖИЛО  
"\_\_\_\_\_ 2023

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри геодезії та картографії  
Протокол № 12 від "10" 05 2023 р.

Завідувач кафедри  
Іван КОВАЛЬЧУК

**РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП  
192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Євген ДМИТРЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ (ЗАГАЛЬНИЙ КУРС)**

Освітня програма - «Будівництво та цивільна інженерія»  
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Факультет конструювання та дизайну  
Розробник: доцент, канд.екон.наук, доцент Олена МАЛАШЕВСЬКА

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна висвітлює основні теоретичні та практичні положення інженерної геодезії при вишукуванні, проектуванні, зведенні та експлуатації будинків і споруд, плануванні, забудові та благоустрої території. Розглядаються основні положення геодезії, основні принципи організації геодезичних робіт при будівництві інженерних об'єктів. Зміст навчальної дисципліни охоплює загальні питання систем координат і орієнтування в геодезії, використання топографічних карт і планів при розв'язанні інженерно-геодезичних задач, вимірювань та математичної обробки їх результатів, а також, особливості інженерно-геодезичних вишукувань і проектування, виконання геодезичних розмічувальних робіт, виконавчих зйомок та спостереження за деформаціями споруд.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	освітньо-професійна	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	60 год.	108 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	-

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**Мета:** теоретична і практична інженерно-геодезична підготовка студентів, формування цілісного розуміння загальних завдань геодезичної науки на будівництві, набуття ними практичних навичок для виконання геодезичних робіт у будівельно-архітектурній галузі.

**Завдання:** виконання топографо-геодезичних та інженерно-геодезичних вишукувань, розмічування інженерних споруд на місцевості, створення геодезичного забезпечення проектування будівель і споруд, визначення параметрів вертикального планування місцевості.

**Набуття компетентностей:**

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК5 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7 – Навички міжособистісної взаємодії.

- фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК6 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК8 – Усвідомлення принципів проектування сельбищних територій.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН01 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії

ПРН04 – Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН11 – Оцінювати відповідність проєктів принципам проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.

ПРН15 – Демонструвати вміння працювати з приладами технічної діагностики та неруйнівного контролю, вимірювальними і геодезичними щодо визначення можливості подальшої експлуатації будівельних конструкцій та/або реконструкції об'єктів у галузі будівництва.

### **3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма								Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Основи геодезії</b>														
Тема 1. Загальні відомості про інженерну геодезію. Системи координат і орієнтування в геодезії	1	8	2		2		4	13	2		2			9
Тема 2. Топографічні карти і плани.	2	10	2		2		6	13	2		2			9
Тема 3. Геодезичні вимірювання. Вимірювання кутів та довжин ліній	3,4	12	2		4		6	9						9
Тема 4. Геодезичні вимірювання. Вимірювання	4,5	12	2		4		6	9						9

перевищень.													
Тема 5. Математичне опрацювання результатів геодезичних вимірів	6	8	2		2		4	9					9
Тема 6. Опорні геодезичні мережі	7,8	10	4		4		4	9					9
Разом за змістовим модулем 1	60		14		16		30	62	4		4		54
<b>Змістовий модуль 2. Інженерно-геодезичні роботи</b>													
Тема 1. Інженерно - геодезичні вишукування	8, 9	12	4		2		6	11					11
Тема 2. Інженерно-геодезичне проектування	10,11	14	4		4		6	11					11
Тема 3. Геодезичні розмічувальні роботи	12,13	14	4		4		6	11					11
Тема 4. Геодезичні роботи при зведенні будівель і споруд	14	10	2		2		6	15	2		2		11
Тема 5. Виконавчі зйомки. Спостереження за деформаціями споруд	15	10	2		2		6	10					10
Разом за змістовим модулем 2	60		16		14		30	58	2		2		54
Усього годин	120		30		30		60	120	6		6		108

#### 4. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розв'язання задач з використанням топографічної карти	2
2	Побудова профілю місцевості в горизонталях	2
3	Будова і перевірки теодоліта. Вимірювання кутів	4
4	Будова і перевірки нівеліра. Геометричне нівелювання	2
5	Опрацювання журналу технічного нівелювання	2
6	Опрацювання ряду рівноточних вимірів	2
7	Теодолітний хід. Відомість обчислення координат точок теодолітного ходу	2
8	Тахеометричне знімання. Обробка журналу тахеометричного знімання	2
9	Нівелювання поверхні за квадратами. Побудова плану будівельного майданчика в горизонталях	2
10	Проектування горизонтальної або похилої площини будівельного майданчика	2
11	Трасування лінії заданого ухилу. Розрахунки елементів колової кривої	2
12	Розмічувальні роботи. Винесення в натуру комплексу споруд	2

13	Визначення відстані між недоступними точками. Визначення висоти недосяжного предмета	2
14	Визначення крену труби	2
	РАЗОМ	30

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст топографічних карт і планів. Зображення рельєфу місцевості на топографічних картах і планах	14
2	Вимірювання за топографічними картами і планами	16
3	Вертикальне планування території	12
4	Геодезичні розмічувальні роботи	18
	РАЗОМ	60

### 6. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Бакалавр Спеціальність – <b>«Геодезія та землеустрій»</b>	Кафедра <u>геодезії</u> та <u>картогра фії</u>	<b>ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1</b> з дисципліни <u>Інженерна геодезія</u>	<b>«Затверджую»</b> Зав. кафедри <hr/> І.П. Ковальчук
<b>Екзаменаційні запитання</b> (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1. Види інженерно-геодезичних робіт			
2. Системи координат в геодезії			
<b>Тестові завдання різних типів</b> (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на тестові завдання)			
1. Профіль місцевості -це			
1. зображення на площині вертикального перетину поверхні місцевості в якому небудь напрямку, побудоване за певними правилами			
2. зменшене, узагальнене зображення на площині всієї поверхні Землі або значної її частини, складене в прийнятій картографічній проекції з урахуванням кривизни рівневої поверхні.			
3. зменшене подібне зображення горизонтальної проекції невеликої ділянки місцевості, в межах якої кривизна землі не враховується.			
2.Привести у відповідність масштаби карт та їх призначення для геодезичних вишукувань і проектування:			
1. для складання робочих креслень на забудованій території			А) 1:5000

2. для розробки технічних проектів і детального планування забудованої території	В) 1:500
3. для розробки проектів інженерної підготовки території	С) 1:10000
4. попереднє проектування	Д) 1:2000
3. Привести у відповідність назви осей споруди та їх призначення.	
А) Повздовжні осі	1. Осі, що визначають положення елементів будівельних конструкцій
В) Основні осі	2. Осі, що проходять по периметру споруди
С) Детальні осі	3. Дві взаємно перпендикулярні осі, відносно яких споруда розміщується симетрично
Д) Головні осі	4. Осі, що розміщуються вздовж найбільшої сторони будівлі
4. Які способи використовують для встановлення конструкцій за вертикаллю?	
1. оптичного візування	
2. проектування колімаційною площиною	
3. геометричного нівелювання	
4. тригонометричного нівелювання	
5. Що являють собою монтажні роботи?: Виберіть одну:	
а. встановлення в проектне положення елементів будівельних конструкцій	
б. розмічування монтажних осей споруди	
с. реалізація проекту вертикального планування поверхні	
д. обчислення координат точок земної поверхні, довжин ліній і напрямків	
6. Інженерно-геодезичні вишукування включають: Виберіть одну:	
а. складання топографічних планів	
б. встановлення в плані, за висотою та вертикаллю будівельних конструкцій	
с. перенесення на місцевість осей споруд	
д. розвиток планово-висотної основи	
7. Визначіть румб, який відповідає дирекційному куту $130^{\circ}12'$ ?	
Відповідь _____	
8. Визначіть дирекційний кут напрямку А-В, якщо дано координати точки А (-12,32;+635,03) та	

B (-356,00;-234,42). Відповідь вказати з точністю до мінути.

Відповідь \_\_\_\_\_

9. До способів зйомки контурів відноситься:

Одна відповідь або декілька

a. Спосіб прямокутних координат або перпендикулярів

b. Полярний спосіб.

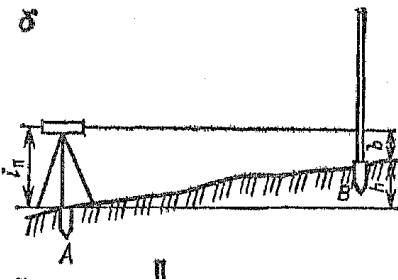
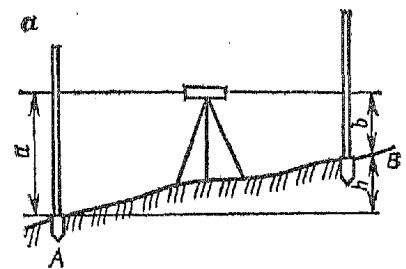
c. Спосіб лінійних і кутових засічок.

d. Спосіб створів.

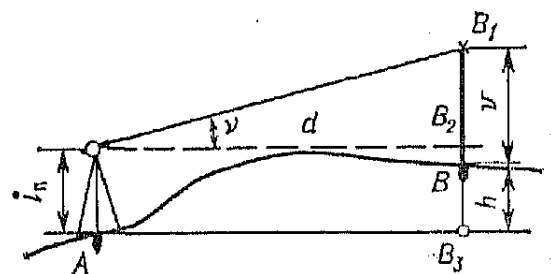
10. Поставте у відповідність:

A. Геометричне нівелювання

a.



b.



c.

B. Тригонометричне нівелювання

Список питань до підсумкового контролю

1.	Види інженерно-геодезичних робіт
2.	Системи координат в геодезії
3.	Зображення земної поверхні на картах і планах
4.	Орієнтування. Вимірювання кутів в геодезії. Методи та прилади

5.	Вимірювання перевищень. Нівелювання. Методи та прилади
6.	Вимірювання довжин ліній. Методи та прилади
7.	Топографічні знімання.
8.	Планова та висотна основа геодезичних робіт. Будівельна сітка
9.	Класифікація осей будівель і споруд
10.	Геодезичні розмічувальні роботи
11.	Винос проекту в натуру. Елементи геодезичних розмічувальних робіт
12.	Способи визначення елементів геодезичних розмічувальних робіт
13.	Винесення на місцевість горизонтального кута (відстані, перевищення)
14.	Способи винесення точок в натуру (на місцевість)
15.	Розбивка заокруглень
16.	Способи детальної розбивки заокруглень
17.	Визначення елементів заокруглень
18.	Розбивка вертикальних кривих
19.	Визначення проектних ухилів і відміток
20.	Обчислення проектних відміток по лінії та по площині
21.	Визначення положення точок нульових робіт
22.	Визначення положення центру ваги при розбивці по квадратах
23.	Способи визначення площ контурів
24.	Пряма та обернена геодезичні задачі
25.	Визначення направляючих кутів за координатами точок
26.	Системи координат при визначенні положення точок поверхні Землі
27.	Система плоских прямокутних координат в геодезії
28.	Зображення рельєфу на топографічних картах
29.	Спостереження за деформаціями
30.	Предмет і задачі теорії похибок вимірювань

## 7. Методи навчання.

1. За характером подачі (викладення) навчального матеріалу: словесні, наочні, практичні.
2. За організаційним характером навчання: методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; методи контролю та самоконтролю у навчанні; бінарні (подвійні) методи навчання.



3. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: індуктивно-дедукційні, репродуктивні, прагматичні, дослідницькі, проблемні тощо.

### 8. Форми контролю.

Модульні контрольні роботи, захист курсового проекту, екзамен.

Результати виконання практичних та самостійних робіт оцінюються відповідно до Положення про модульно-рейтингову систему навчання та контролю знань студентів в Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинної редакції "Положення про екзамени та заліки у НУБіП України".

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

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

### 11. Навчально-методичне забезпечення

1. Малашевська О.А. Навчально-методичні рекомендації до практики з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів 1-го курсу спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», галузь знань 19 «Архітектура та будівництво» / О. А. Малашевська. Київ: ЦП Компринт, 2022. 64 с.
2. Малашевська О.А. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів 1-го курсу спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузь знань 19 «Архітектура та будівництво». Ч.1: Загальні теоретичні відомості. Київ: ЦП Компринт, 2022. 112 с.
3. Малашевська О.А. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів 1-го курсу спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузь знань 19 «Архітектура та будівництво». Ч.2: Інженерна геодезія в кресленнях, і опорних схемах. Київ: ЦП Компринт, 2022. 88 с.

### 12. Рекомендовані джерела інформації

#### Основні:

1. Бачишин Б.Д. Інженерна геодезія Навчальний посібник. Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування (НУВГП), 2020. 196 с.
2. ДБН А.2.1.1. Інженерні вишукування для будівництва (друга редакція). - К.: Мінрегіонбуд України, 2014.
3. ДБН В.1.3-2. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. - К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
4. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина I : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП,

2019. – 166 с.

5. Інженерна геодезія : підручник / за ред. проф. С. П. Войтенка. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – 700 с.
6. Тельнов В.Г. Геодезія: навч. пос. – Дніпро: НТУ, 2019. – 317 с.
7. Rákaý, Štefan, Labant, S., & Bartoš, K. (2018). Verification of floor planarity by trigonometrical measurement of heights on a 5-storey monolithic building. *Geodesy and Cartography*, 44(1), 14-21

#### **Допоміжні:**

8. Баран П.І., Марущак М.П. Топографія та інженерна геодезія. - К.: Знання України, 2015.
9. Баран П.І. Інженерна геодезія. - Київ: Віпол, 2012. —618 с.
10. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник (2-е видання). - К.:Знання, 2012.
11. Волосецький Б. І. Інженерна геодезія. Геодезичні роботи для проектування і будівництва водогосподарських та гідротехнічних споруд: Навчальний посібник. Друге видання, доповнене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 208 с.
12. Інженерно-геодезичні роботи в мосто- і тунелебудуванні. Конспект лекцій для студентів спеціальності “Мости і транспортні тунелі”. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. 120 с.
13. Schofield W. *Engineering Surveying*. 2007 . - 637 p.
14. Chandra A.M. *Surveying Problem Solving With Theory And Objective Type Questions*. New Age International, 2005. — 338 p.
15. Kala, V. (2011). Orientation to baselines for building site network. *Geodesy and Cartography*, 37(1), 29-32.
16. Krzyzek, R. (2015) Algorithm for Modeling Coordinates of Corners of Buildings Determined with RTN GNSS Technology Using Vectors Translation Method Artificial Satellites, 50 (3), pp. 115-125.
17. Pan, L., Xiaohong, Z., Fei, G. (2017) Ambiguity resolved precise point positioning with GPS and BeiDou *Journal of Geodesy*, 91 (1), pp. 25-40

#### **Інформаційні ресурси:**

1. Державна геодезична мережа України. – Режим доступу: <https://dgm.gki.com.ua/>,
2. Міська геодезична мережа міста Києва. – Режим доступу: <https://mgm.kyivland.gov.ua/>.
3. Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. – Режим доступу: <https://gki.com.ua>