

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра геодезії та картографії

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет землепорядкування

“15” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

Галузь знань *G «Інженерія, виробництво та будівництво»*

Спеціальність *G19 "Будівництво та цивільна інженерія"*

Освітня програма *«Будівництво та цивільна інженерія»*

Факультет *конструювання та дизайну*

Розробники:

старший викладач кафедри геодезії та картографії, к.т.н., Колеснік Н.А.

Київ – 2025 р.

Вступ

Інженерно-геодезичні роботи є значною і невід'ємною частиною комплексу робіт по вишукуванню, проектуванню та будівництву інженерних об'єктів.

Інженер на будівельному майданчику повинен добре володіти методами прикладної геодезії, знати і вміти працювати з усіма видами інженерно-геодезичної інформації, бути ознайомлений з новими видами геодезичних приладів і методами обробки геодезичних вимірювань.

Для закріплення теоретичних знань дисципліни «Інженерна геодезія» програмою вивчення дисципліни для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОС «Бакалавр» передбачається проходження навчальної геодезичної практики (90 годин) після 1 курсу.

До практики допускаються студенти, які виконали усі лабораторні роботи в період навчального семестру.

Мета практики: систематизація, закріплення та поглиблення знань теоретичного матеріалу з дисципліни «Інженерна геодезія».

Завдання практики: знайомство з будовою та використанням сучасних геодезичних приладів, набуття практичних навиків з методики виконання польових та інженерних геодезичних вимірювань, камеральної обробки їх результатів, графічних побудов та оформлення графічних матеріалів і технічної документації.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (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):

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07 Навички міжособистісної взаємодії.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК06 Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК08 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 Проєктувати 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 проєктування 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.

Бази практики: практика проводиться на території базового закладу Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Організація проведення практики

Перед початком практики студенти проходять інструктаж з техніки безпеки життєдіяльності та охорони праці. Інструктаж також проводиться перед проведенням знімальних геодезичних робіт на полігонах.

Загальне керівництво навчальною практикою здійснює керівник практики, який призначається наказом ректора. Керують навчальними академічними групами на практиці викладачі кафедри.

Навчальну практику студенти проходять у складі постійних студентських бригад в кількості 5-8 осіб або індивідуально, залежно від поставлених завдань. У кожній бригаді керівником практики призначається бригадир.

До обов'язків керівника групи входять:

- складання графіка навчальної геодезичної практики на окремі види робіт;
- керівництво дослідженнями та перевірка геодезичних інструментів;
- пояснення змісту завдань з показом у натурі ділянки знімання та прикладів ведення польових записів і абрисів перед кожним видом робіт;
- особистий показ правильної методики проведення вимірювань та ведення польових записів та абрисів;
- проведення контролю в бригадах за ходом виконання знімальних робіт та веденням польових записів і абрисів;
- своєчасне польове та камеральне приймання та оцінка виконуваних студентами робіт;
- постійний нагляд за станом трудової дисципліни, порядком і організованістю студентів та проведення з ними виховної роботи.

Бригадир повинен:

- керувати бригадою при виконанні нею програми практики;
- організувати отримання, зберігання та здачу геодезичних інструментів, креслярського приладдя, посібників та матеріалів, забезпечувати правильне їх використання;

- не допускати самовільного обміну між бригадами інструментів, приладів та обладнання. Такий обмін бригадир може провести лише з дозволу керівника практики через камеру зберігання геодезичних інструментів;
- своєчасно отримувати від керівника практики завдання та розподіляти роботу для його виконання між членами бригади;
- слідкувати за правильною організацією роботи в бригаді та своєчасному виконанню нею завдання;
- забезпечувати участь кожного члена бригади в усіх передбачених програмою практики видах польових та камеральних робіт;
- здійснювати контроль за трудовою дисципліною в бригаді, регулярно вести табель виходу на навчальну практику;
- організовувати чергування в гуртожитку;
- негайно доповідати керівнику практики про захворювання студентів та про нещасні випадки з членами своєї бригади.

Щоденно в установлений час, незалежно від стану погоди, всі студенти та викладачі збираються у визначеному керівником практики місці. Студент, що пропустив без поважної причини хоча б один робочий день, не допускається до подальшого проходження практики.

Під час проходження навчальної практики, студенти повинні дотримувати затвердженого деканатом розпорядку дня, протягом робочого часу бути на своїх робочих місцях, без дозволу керівника не відлучатись з бази практики, підтримувати чистоту в житлових приміщеннях та на території бази, бути охайно і пристойно одягненими.

У випадку захворювання для організації термінової допомоги слід звернутися до керівника практики або групи. Не рекомендується лежати або сидіти на сирій землі, старих стовбурах дерев. Під час грози забороняється ховатися від дощу під великі дерева.

Виконуючи геодезичні роботи треба суворо дотримувати правил техніки безпеки. Не дозволяється переносити за спиною інструмент, закріплений на штативі, перекидати шпильки, віхи. Особливо обережно потрібно поводитись при роботі з сокирою.

Кожен студент бригади несе відповідальність за збереження та справність геодезичних інструментів та приладів. У випадку їх поломки або втрати винуваті до закінчення практики ремонтують їх у спеціальних майстернях або купують нові за свій рахунок.

Зміст практики

Робочим планом навчання студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» передбачена навчальна практика з дисципліни «Інженерна геодезія» протягом 15 робочих днів. У цей термін входить інструктаж з техніки безпеки, отримання інструментів і приладів, польові та камеральні роботи, здача заліку (табл. 1).

Таблиця 1

Орієнтовний тематичний план

№ п/п	Дні проведення	Види робіт	Обсяг та зміст робіт	Матеріали до здачі	Кількість годин
1		2	3	4	
1. Організаційні та підготовчі роботи					
1	1	Інструктаж з техніки безпеки	Проведення інструктажів з техніки безпеки, охорони праці та правил поведіння	Журнал проведення інструктажу	3
2	1	Отримання геодезичних інструментів та приладів, їх загальний огляд.	Одержання в лабораторії вимірювальних приладів і супутніх матеріалів	Бланк одержаних приладів	3
2. Геодезичні вишукування					
3	2	Робота з приладами: перевірки і юстування теодоліта	Ознайомлення з приладами, їх повірка, компарування, юстування. Взяття відліків.	Звіт про перевірки теодоліта	4
4	2	Робота з приладами: перевірки і юстування нівеліра	Ознайомлення з приладами, їх повірка, компарування, юстування. Взяття відліків.	Звіт про перевірки нівеліра	2
5	3,4	Побудова планового обґрунтування	Закріплення пунктів теодолітного ходу. Складання схеми теодолітного ходу. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів, довжини ліній. Кожним членом бригади виконуються кутові та лінійні вимірювання.	Журнал вимірювань горизонтальних і вертикальних кутів	12
6	5,6	Побудова висотного обґрунтування	Складання схеми нівелірного ходу. Визначення перевищень. Кожним членом бригади виконуються нівелювання принаймні на 1 із станцій.	Схема нівелірного ходу. Журнал нівелювання.	12
7	7	Камеральна обробка результатів планово-висотного обґрунтування	Визначення планових координат та висот пунктів обґрунтування. Графічна побудова пунктів обґрунтування.	Відомість обчислення координат.	6

8	8,9	Нівелювання поверхні за квадратами	Розмічування квадратів, виконання геометричного нівелювання.	Журнал нівелювання. Схема нівелювання поверхні. План будівельного майданчика в горизонталях.	12	
3. Розмічувальні роботи						
9	10	Геодезична підготовка проектів горизонтального планування	Визначення розмічувальних елементів	Розмічувальне креслення	4	
10	10,11	Розмічування основних осей споруди	Розмічування основних осей споруди способом полярних координат	Матеріали розрахунків. Схеми побудов.	8	
11	12	Геодезична підготовка проектів вертикального планування	Проектування горизонтальної площини будівельного майданчика	Матеріали розрахунків об'ємів земляних робіт. Картограма земляних робіт	4	
12	12,13	Винесення в натуру проектних відміток. Винесення на місцевість лінії заданого ухилу.	Вимірювання довжин, напрямків і перевищень між точками земної поверхні.	Матеріали розрахунків. Схеми побудов.	8	
13	14	Визначення висоти недосяжного предмета. Визначення складнодоступної відстані.	Вимірювання і розрахунки необхідні для визначення висоти недосяжного предмета та складнодоступної відстані.	Схеми визначення висоти та відстані. Матеріали розрахунків.	6	
14	15	Здача звіту про практику та отримання заліку				6
Всього					90	

Індивідуальні завдання

Звітні матеріали камеральних робіт кожен студент виконує індивідуально згідно графіку проведення практичних занять. Вимірювальні роботи на місцевості проводяться бригадою, але їх матеріали є доступними до використання кожного члена бригади та використовуються при виконанні індивідуальних завдань.

При виконанні польових робіт кожен студент має виміряти геодезичними приладами декілька величин різних характеристик. Результати цих вимірів будуть включені у бригадну роботу студентів. Винесення результатів індивідуального проектування виконується кожним студентом згідно з умовами одержаних індивідуальних завдань, при цьому допускається участь помічників із складу бригади.

Графічні документи виготовляють побригадно.

Методичні рекомендації

Під час навчальної практики студенти отримують з усіх тем індивідуальні завдання, розроблені за програмами та працюють з приладами для їх вивчення і здобуття навичок роботи з приладами.

На практиці студенти самостійно працюють з приладами на полігоні, виконують необхідні вимірювання з подальшою математичною обробкою отриманих результатів.

Кожен день практики студенти зранку отримують чіткі і конкретні рекомендації про види робіт, які вони повинні зробити із демонстрацією правильної методики виконання для оволодіння програми практики.

Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення практики студентів

На базі практики кожна бригада отримує в геокамері у користування мірні та лазерні рулетки, оптичні теодоліти та нівеліри, штативи з необхідним приладдям, рейки, віхи, сокиру.

Геодезичне обладнання видається у тимчасове використання протягом робочого часу, після закінчення якого має бути повернуто на зберігання в геокамеру.

Для успішного проходження навчальної практики кожна бригада студентів повинна мати:

- мікрокалькулятори з тригонометричними функціями;
- папір для креслення (ватман) формату А1 (1 аркуш), А4 (10 аркушів);
- зошити учнівські в клітинку (2 шт.);
- підручники та навчальні посібники з геодезії, конспекти лекцій, за наявності – геодезичні довідники;
- лінійки, трикутники, готовальню, креслярські пера, олівці різної твердості, ручки кольорові, гумки, канцелярські кнопки та інше канцприладдя.
- чорну, червону, коричневу та зелену (синю) туші.

Під час практики студенти мають користуватися конспектом лекцій з дисципліни «Інженерна геодезія», матеріалами ЕНК з дисципліни «Інженерна геодезія (загальний курс) та ЕНК «Навчальна геодезична практика (БЦІ)»

Вимоги до написання звіту

Звіт за результатами навчальної практики повинен відповідати переліку польових та камеральних матеріалів, перелічених у вищеназваній методичній розробці по навчальній практиці з геодезії. Частина польових та камеральних матеріалів, що виконувалися кожним студентом бригади особисто, також входять в звіт.

Всі польові та камеральні матеріали кожної бригади складаються в окремі папки, на яких робляться відповідні написи.

Перевіривши повноту та якість матеріалів звіту та довідку з геокамери про те, що всі отримані на початку практики прилади та обладнання здані в

геокамеру в справному стані, викладач проводить опитування студентів на предмет засвоєння ними навиків роботи з приладами та математичної обробки геодезичних вимірів.

За матеріалами захисту звітів в останній день практики студенти отримують залік з практики.

Форми та методи контролю

Кожен день під час практики викладачі кафедри контролюють та дають необхідні пояснення по роботі з приладами у полі, ведення необхідної при цьому документації. Після закінчення польових та камеральних робіт по кожному розділу в кожній з бригад групи відповідальний викладач перевіряє матеріали польових та камеральних робіт, після чого проводить з студентами польову прийомку проведених вимірювань.

За кожен день навчальної практики кожна бригада веде щоденник, де описуються виконані за день роботи, їх результати.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Рекомендовані джерела інформації

1. Інженерна геодезія : підручник / за ред. проф. С. П. Войтенка. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – 700 с.

2. Бачишин Б.Д. Інженерна геодезія Навчальний посібник. Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування (НУВГП), 2020. 196 с.

3. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина I : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2019. – 166 с.

4. Тельнов В.Г. Геодезія: навч. пос. – Дніпро: НТУ, 2019. – 317 с.

5. ДБН А.2.1.1. Інженерні вишукування для будівництва (друга редакція).- К.: Мінрегіонбуд України, 2014.

6. ДБН В.1.3-2. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. - К.: Мінрегіонбуд України, 2010.

7. Rákay, 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

8. Баран П.І., Марущак М.П. Топографія та інженерна геодезія. - К.: Знання України, 2015.
9. 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.
10. Інженерно-геодезичні роботи в мосто- і тунелебудуванні. Конспект лекцій для студентів спеціальності “Мости і транспортні тунелі”. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. 120 с.
11. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник (2-е видання). - К.:Знання, 2012.
12. 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.
13. Pan, L., Xiaohong, Z., Fei, G. (2017) Ambiguity resolved precise point positioning with GPS and BeiDou Journal of Geodesy, 91 (1), pp. 25-40.
14. 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 Компрінт, 2022. 64 с.
15. Колеснік Н.А. Навчально-методичні матеріали до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів 1-го курсу спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», галузь знань 19 «Архітектура та будівництво» - К.: 2024. – 50 с.
16. 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 Компрінт, 2022. 112 с.
17. 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 Компрінт, 2022. 88 с.