

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР
(освітній ступінь)

Кафедра інженерної геодезії

«Затверджую»
Голова НМР будівельного факультету
 Григорій ІВАНЧЕНКО
« » 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК15 Інженерна геодезія
(шифр та назва освітньої компоненти)

Шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	«Будівництво та цивільна інженерія»
	ОП «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»

Мова викладання: українська

Розробники:

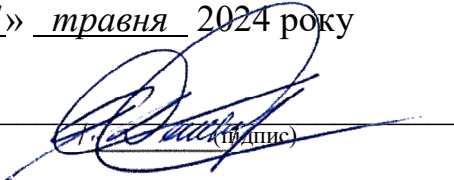
Андрій АННЕНКОВ, д.т.н., професор
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інженерної геодезії

Протокол № 7 від «21» травня 2024 року

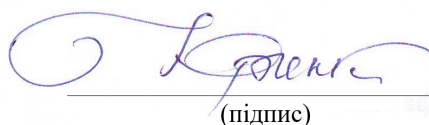
Завідувач кафедри


(підпис)

Роман ДЕМ'ЯНЕНКО

Схвалено гарантом освітньої програми «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»

Гарант ОП


(підпис)

Віталіна ЮРЧЕНКО

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

Протокол № 14 від «2» липня 2024 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

до освітньо-професійної програми «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві», введеної в дію з 01 вересня 2024 року

шифр		Форма навчання:										денна	Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на всі сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. роб.								
				Разом	у тому числі										
				Л	Лр	Пр		КП	КР	РГР	Конт.				
192	Будівництво та цивільна інженерія ОП «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»	3,5	105	46	30	16		59			2		залік	2	

Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

Метою вивчення освітньої компоненти є формування компетентності щодо вміння працювати з геодезичними приладами, використовувати топографо-геодезичні матеріали для проектування, будівництва та експлуатації інженерних споруд і інженерних мереж, використовувати сучасні вимоги нормативної документації в галузі будівництва. В рамках дисципліни здійснюється 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 вивчення освітньої компоненти є

- виконання топографо-геодезичних вишукувань та інженерно-геодезичних робіт на будівельному майданчику;
- розмічування інженерних споруд на місцевості;
- геодезичне забезпечення розділів проектування будівель і споруд,
- геодезичне забезпечення будівельного процесу на всіх стадіях будівництва
- визначення параметрів вертикального розпланування місцевості в рамках генерального плану
- геодезичні роботи при геотехнічному моніторингу та технічному обстеженні будівель та споруд

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- методи розв'язання інженерних задач на топографічних планах і картах
- завдання та зміст геодезичних робіт при плануванні і забудові території населених пунктів;
- завдання та зміст геодезичних робіт при монтажі елементів будівельних конструкцій;
- завдання та зміст геодезичних робіт при зведенні будівель і споруд;
- завдання та зміст геодезичних робіт при спостереженні за деформаціями та геотехнічному моніторингу будівель та споруд
- основні підходи до розрахунку геодезичних даних для виконання розмічувальних робіт;
- послідовність та способи виконання геодезичних розмічувальних робіт;
- методичку математичного опрацювання геодезичних вимірів при зведенні та експлуатації будівель і споруд;
- сучасні вимоги нормативної документації в галузі геодезичного забезпечення будівельного процесу.

вміти:

- працювати із сучасними геодезичними приладами;
- розв'язувати інженерні задачі на топографічних картах і планах;
- здійснювати розрахунок геодезичних даних для геодезичного забезпечення будівельного процесу;
- виконувати геодезичні розмічувальні роботи та виконавчу зйомку;
- здійснювати оцінку точності результатів;
- складати розмічувальні та виконавчі креслення;
- виконувати спостереження за деформаціями та пошкодженнями будівель та споруд в рамках геотехнічного моніторингу або технічного обстеження

Освітня компонента «Інженерна геодезія» викладається на базі знань з дисципліни «Вступ до спеціальності».

Робоча програма містить витяг з навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1228>).

**Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в
результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії
Спеціальні компетентності	
СК05	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії
СК06	Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в
результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
РН02	Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.
РН05	Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції
РН06	Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії

ЗМІСТ КУРСУ

Змістовий модуль 1 «Загальна геодезія»

Лекція 1. Основна інформація про інженерну геодезію.

1. Задачі геодезії.
2. Історія розвитку геодезії.
3. Зв'язок геодезії з іншими дисциплінами.
4. Поняття про форму та розміри Землі.

Лекція 2. Системи координат та висот, які застосовуються в геодезії.

1. Основні принципи визначення точок на земній поверхні.
2. Системи координат в інженерній сфері.
3. Системи висот.

Лекція 3. Топографічні карти та плани.

1. Поняття про план та карту місцевості.
2. Масштаби, номенклатура карт та планів.
3. Умовні позначення.
4. Орієнтування на топографічних картах.
5. Інженерні задачі, які вирішуються за допомогою топографічних карт та планів

Лекція 4. Геодезичні виміри.

1. Види геодезичних вимірів.
2. Похибки геодезичних вимірів.
3. Математичне опрацювання геодезичних вимірів.

Лабораторна робота 1. Рішення інженерних задач на топографічних картах. (2 години)

Лабораторна робота 2. Математичне опрацювання геодезичних вимірів при будівництві. (2 години)

Змістовий модуль 2 «Інженерна геодезія в будівництві»

Лекція 5. Кутові виміри.

1. Принципи вимірів горизонтальних та вертикальних кутів.
2. Способи вимірів кутів.
3. Прилади для кутових вимірів. Класифікація та перевірки.

Лекція 6. Виміри довжин.

1. Принципи вимірів довжин.
2. Способи вимірів довжин.
3. Прилади для вимірів довжин. Класифікація та перевірки.

Лекція 7. Висотні виміри (нівелювання).

1. Принципи нівелювання.
2. Способи нівелювання.
3. Прилади для нівелювання. Класифікація та перевірки.

Лекція 8. Геодезичні мережі.

1. Державні геодезичні мережі, які використовуються в будівельній галузі.
2. Планові та висотні геодезичні мережі
3. Мережі згущення та будівельні мережі
4. Методи побудови геодезичних мереж.
5. Методи зйомки геодезичних мереж та опрацювання геодезичних вимірів

Лекція 9. Топографічні зйомки на будівництві.

1. Види зйомок та їх класифікація
2. Теодолітна та тахеометрична зйомки місцевості
3. Виконання топографічної зйомки на будівельному майданчику
4. Опрацювання топографічних зйомок та побудова топографічного плану

Лекція 10. Інженерно-геодезичні вишукування.

1. Загальні принципи будівельного процесу
2. Види інженерних вишукувань для будівництва. Нормативні документи
3. Інженерно-геодезичні вишукування на різних етапах проєктування, будівництва і експлуатації будівель та споруд

Лекція 11. Геодезичні розпланувальні роботи.

1. Принцип розпланувальних робіт
2. Методи розпланування в будівництві
3. Генеральний план та вертикальне розпланування будівельного майданчику

Лекція 12. Геодезичні роботи при нульовому циклі будівництва.

1. Розпланування та контроль при влаштуванні котлованів та траншей

2. Передача відміток та координат осей будівлі на дно котловану
3. Типи фундаментів та геодезичні роботи при монтажі фундаменту

Лекція 13. Геодезичні роботи при будівництві надземної частини.

1. Передача відміток та координат осей на монтажні горизонти
2. Геодезичний контроль при будівництві колон, балок, плит перекриття, ферм, огороження.

Лекція 14. Виконавче знімання.

1. Задачі та зміст виконавчої зйомки
2. Способи та прилади для виконавчого знімання.
3. Особливості ведення виконавчої документації на різних етапах будівництва

Лекція 15. Геодезичний моніторинг під час експлуатації.

1. Види пошкоджень та деформацій будівельних конструкцій
2. Види та зміст геодезичних спостережень за деформаціями будівель та споруд
3. Способи визначення вертикальних деформацій об'єктів будівництва
4. Способи визначення горизонтальних деформацій об'єктів будівництва
5. Звіт з технічного обстеження. Нормативна база

Лабораторна робота 3. Будова та перевірка теодоліта 2-Т30 (2 години)

Лабораторна робота 4. Виміри горизонтальних та вертикальних кутів при будівництві (2 години)

Лабораторна робота 5. Будова та перевірка нівеліра Н-3 (2 години)

Лабораторна робота 6. Геометричне нівелювання при будівництві (2 години)

Лабораторна робота 7. Побудова плану топографо-геодезичної зйомки будівельного майданчику (2 годин)

Лабораторна робота 8. Проектування лінійної споруди (2 годин)

Зміст і структура індивідуальної реферативної роботи

Індивідуальна реферативна робота складається з таких частин:

- Титульний аркуш;
- зміст роботи або план;
- вступна частина;
- огляд оригінальних іншомовних і вітчизняних наукових і науково-технічних джерел літератури, робіт/статей;

- висновки;
- список джерел літератури.

**Перелік тем індивідуальних робіт з дисципліни
Виконання індивідуального завдання у формі реферату, презентації тощо**

Теми індивідуальних завдань (Загальна геодезія):

1. Концепція форми та розміру Землі.
2. Системи координат, що використовуються в геодезії.
3. Концепція проекції Гаусса Крюгера.
4. Орієнтування ліній. Азимути, румби, дирекційні кути, зв'язок між ними.
5. Топографічні карти та плани.
6. Зображення ситуації на картах та планах.
7. Умовні позначення на топографічних картах.
8. Масштаб, точність масштабу.
9. Номенклатура карт.
10. Задачі, які вирішуються на топографічній карті.
11. Елементи теорії похибок геодезичних вимірювань.

Теми індивідуальних завдань (Інженерна геодезія в будівництві):

1. Геодезичні вимірювання на будівництві.
2. Принцип визначення взаємного положення точок поверхні Землі відповідно до результатів вимірювань. Класифікація вимірювань за точністю.
3. Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.
4. Вимірювання горизонтальних кутів. Точність вимірювань.
5. Вимірювання вертикальних кутів. Формули для обчислення кутів. Точність вимірювання
6. Класифікація теодолітів.
7. Лінійні вимірювання. Класифікація приладів та методи лінійних вимірювань. Тестування.
8. Вимірювання відстаней стрічкою, рулетка. Порівняння.
9. Оптичні далекоміру. Теорія далекомірної нитки.
10. Схеми побудови теодолітних ходів. Послідовність роботи при побудові обґрунтування різними способами.
11. Зв'язування з точками опорної геодезичної мережі. Обчислювальна робота.
12. Висотні зйомки. Типи, схеми будівництва. Зв'язування. Обчислювальна робота.
13. Вирівнювання. Вирівнюючі завдання.
14. Методи геометричного нівелювання.
15. Класифікація рівнів.
16. Пристрій, перевірка та робота з нівеліром Н-3.
17. Класифікація нівелірних рейок. Встановлення рейок для нівелювання.

18. Тригонометричне нівелювання. Основні формули. Виконання польових робіт.
19. Типи зйомок місцевості.
20. Теодолітна зйомка. Склад та процедура виконання польових робіт. Абрис. Обробка матеріалів та складання плану.
21. Тахеометрична зйомка. Порядок роботи на станції. Обробка матеріалів. Складання та розробка плану.
22. Вертикальна зйомка (нівелювання). Завдання та види нівелювання.
23. Геодезичні роботи під час дослідження деформацій споруд.
24. Обробка журналу технічного нівелювання лінійних споруд.
25. Побудова поздовжнього профілю та поперечних доріжок.
26. Нівелювання по квадратах.
27. Геодезичні роботи при нульовому циклі будівництва.
28. Геодезичні роботи при монтажі конструкцій.
29. Геодезичні роботи при будівництві надземної частини споруд.
30. Геодезичні роботи при закладанні комунікацій.
31. Виконавчі зйомки.
32. Технологія геодезичних робіт при спостереженні за осадками та деформаціями будівель та споруд.

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

Денна форма навчання			Сума годин
Змістовні модулі		РГР	
1	2		
18	17	24	59

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензії на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; розрахункові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізують:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачи можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати

обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегль Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Розподіл балів для дисципліни

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума балів
Модуль 1	Модуль 2	Індивідуальне завдання		
25	25	20	30	100

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Войтенко С.П. Основи інженерної геодезії / С.П.Войтенко, Г.М.Литвин, Р.Г.Юрковський, А.С.Мірошніченко, О.М.Шаргар. – Одеса : Папірус, 2000. – 185 с.
2. Войтенко С.П. Інженерна геодезія / С.П.Войтенко. - К.: Знання, 2009. – 557 с.
3. Інженерна геодезія: підручник / за ред.. проф. С.П.Войтенко. - Чернігів.: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – 700 с.
4. С.П. Войтенко, Р.В. Шульц, О.М. Самойленко., О.В. Адаменко та інші. Інженерна геодезія. Підручник. 2022. Чернігів: «Чернігівська політехніка»

Навчальні посібники:

5. Войтенко С.П., Юрковський Р.Г., Вільданова Н.Р., Маліна І.А., Основи інженерної геодезії. Навчальний посібник. – Одеса: ОДАБА, 2012 – 209 с.
6. Панчук Ю.М., Бялик І.М., Янчук О.Є. Інженерна геодезія. Навчальний посібник. 2012. Рівне: НУВГП, -337 с.

Конспекти лекцій:

7. Анненков А.О. Конспект лекцій (електронний ресурс)

Методичні роботи:

8. Інженерна геодезія. Робота з картою та планом: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / уклад.: О.В. Адаменко, О.В. Циколенко – К.: КНУБА, 2018. – 32 с.
9. Ісаєв О.П. Побудова повздовжнього профілю земної поверхні по осі автомобільної дороги і проектування на ньому: Методичні вказівки для виконання практичних робіт / О.П.Ісаєв – К.: КНУБА, 2012. – 23 с.
10. Ісаєв О.П. Проектування вертикального планування: Методичні вказівки для виконання практичних робіт / О.П.Ісаєв – К.: КНУБА, 2012. – 17 с.

Нормативні документи:

11. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 49 с.

Інформаційні ресурси:

12. <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1228>