

**Силабус
освітнього компоненту ОК 2.01**

**Інженерно-геодезичний моніторинг і контроль в будівництві
(Курсовий проєкт)**

Назва дисципліни:	Інженерно-геодезичний моніторинг і контроль в будівництві
Рівень вищої освіти:	Другий (магістерський)
Галузь знань:	19 Архітектура і будівництво
Спеціальність:	193 Геодезія та землеустрій
Освітньо-професійна програма:	Інженерна геодезія
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=983
Рік навчання:	1
Семестр:	2 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	6 кредитів (180 годин)
Форма підсумкового контролю	Захист курсового проєкту
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Урдзік Сергій Миколайович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-32
E-mail:	<i>rp@khadi.kharkov.ua</i>

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у здобувачів освіти системних теоретичних знань та практичних навичок для комплексної оцінки стану інженерних споруд, набуття навичок прогнозування та встановлення причин виникнення деформацій та руйнувань, з подальшою розробкою заходів з недопущення руйнівних процесів у будівництві.

Предмет: теоретичні та практичні основи, методичні положення наукових напрямків проведення інженерно-геодезичного моніторингу будівель та споруд.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення теоретичних основ проведення інженерно-геодезичного моніторингу будівель та споруд, як системи;
- оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками з проведення інженерно-геодезичного моніторингу будівель та споруд;
- вивчення методології системного підходу до проблеми поточного стану інженерних споруд;
- вивчення структури і технології роботи з геодезичним обладнанням для проведення інженерно-геодезичного моніторингу;
- вивчення технології роботи з програмним забезпеченням для автоматизації обробки результатів вимірювання.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК 1.01. Іноземна мова. ОК 1.03. Цивільний захист. ОК 2.03. Методи моделювання та оптимізації в геодезії. ОК 2.04. Нормативно-правове забезпечення професійної та інноваційної діяльності. ОК 2.06. Метрологічне забезпечення, організація і контроль якості інженерно-геодезичних робіт. ОК 2.05. Геодезичне і картографічне забезпечення кадастрових робіт.

Компетентності, яких набуває здобувач:**Загальні компетентності:**

ЗК03. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК05. Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об'єктів геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність застосовувати інноваційні рішення, методи і технології вишукувань, проектування, будівництва та моніторингу транспортних споруд та інженерних об'єктів.

СК11. Здатність планувати та організовувати інженерно-геодезичний моніторинг і контроль у транспортному будівництві.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій.

РН11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.

РН13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.

РН16. Застосовувати сучасні методи і технології збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для розроблення геоінформаційних проєктів, створення цифрових моделей місцевості, автоматизованого проектування і моніторингу транспортних споруд.

РН17. Володіти сучасними технологіями і методами геодезичного забезпечення будівництва автомобільних доріг і штучних споруд.

Тематичний план консультацій з виконання курсового проєкту

№ теми	Назва тем (Консультації)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Теодолітна зйомка	6	6
2	Нівелювання поверхні по квадратах	5	5
3	План тахеометричної зйомки	4	4
4	Ознайомлення з функціональними можливостями та принципом роботи геодезичного обладнання (тахеометри, нівеліри, ГНСС, сканери)	5	5
5	Підготовка геодезичних даних для виносу проєкту будови в натуру	4	4
6	Організація проведення геодезичного моніторингу	6	6
Разом	Консультації	30	30

Орієнтований перелік тем курсових проектів:

№ теми	Назва теми
1	Проведення теодолітної зйомки та нівелювання при виконанні моніторингу
2	Спостереження за осіданням будівель та споруд
3	Спостереження за горизонтальним зміщенням будівель та споруд
4	Спостереження за креном будівель та споруд
5	Складання плану ділянки місцевості
6	Створення планово-висотного обґрунтування для проведення геодезичного моніторингу будівель
7	Виконання геодезичних розмічувальних робіт у дорожньому будівництві (на прикладі штучних споруд)
8	Виконання інженерно-геодезичного моніторингу роботизованим тахеометром
9	Контроль геометричних параметрів об'єктів транспортної інфраструктури мобільною лазерною скануючою системою

Методи навчання:

MН1 – словесний метод (лекція); MН2 – практичний метод (лабораторні заняття); MН3 – наочний метод (метод демонстрацій); MН4 – робота з навчально-методичною літературою; MН5 – відео-метод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); MН6 – самостійна робота; MН7 – метод проектів.

Система оцінювання та вимоги:

Підсумковий контроль

1 Підсумковий контроль з виконання курсового проекту проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсового проекту проводиться за результатами її (його) публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсового проекту.

3 Під час оцінювання якості виконання курсового проекту враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсового проекту, таблиця 1.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання знань з виконання курсового проекту

Критерії оцінювання	Бали
Зміст	50
Обґрунтування актуальності теми	3
Повнота розкриття теми	10
Використання достовірних (віртуальних) статистичних і фактичних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці	5
Використання математичних та статистичних методів, методів моделювання, комп'ютерних технологій	5
Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів	2
Творчий підхід до аналізу проблеми, оригінальність підходів та наукова новизна результатів дослідження	10
Наявність у курсовому проекті наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз	5

Обґрунтованість висновків і практична значущість рекомендацій (пропозицій)	10
Оформлення та організація виконання	20
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титульний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні джерела)	5
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій	5
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Дотримання графіка виконання курсового проєкту	5
Захист	30
Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Презентація курсового проєкту	10
Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання	10

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсового проєкту не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсового проєкту визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами виконання курсового проєкту

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	Курсова робота (проєкт) виконана (ний) на актуальну тему, в ній наведено аналіз проблеми, яка досліджується, результати власної експертної оцінки, отримані результати науково обґрунтовані. Робота (проєкт) виконана(ний) із застосуванням комп'ютерної техніки для розрахунків або створені власні програмні продукти. Здобувач під час захисту має продемонструвати вміння застосовувати глибокі теоретичні знання для практичного вирішення актуальних питань, відстоювати запропоновані науково-теоретичні і практичні положення. Захист супроводжується наочними матеріалами, які розкривають сутність роботи (проєкту). Відповідь здобувача під час захисту виявляє глибокі знання з дисципліни, вміння правильно формулювати власні думки (за змістом, логікою та стилем).
80–89	Добре	B	Курсову роботу (проєкт) виконано(ний) у повній відповідності з завданням, робочою програмою навчальної дисципліни та методичних рекомендацій. Виявлено широкий професійний світогляд, уміння логічно мислити. Проте у відповіді допускаються неточності, які не змінюють суть питання

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно	C	Курсову роботу (проект) виконано(ний) у повній відповідності з завданням, робочою програмою навчальної дисципліни та методичних рекомендацій, здобувач продемонстрував розуміння зв'язку отриманих результатів з практичним застосуванням, але під час захисту допущені незначні неточності у відповіді на запитання.
67-74		D	Курсова робота (проект) та її(його) захист переважно відповідають вимогам, які пред'являються до знань основного матеріалу. Однак у відповіді недостатньо точно формулюються причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування. Демонстраційний (графічний) матеріал роботи (проекту) містить окремі помилки
60-66		E	Курсова робота (проект) виконана(ний) з суттєвими порушеннями вимог завдання, робочої програми або методичних рекомендацій до виконання курсової роботи (проекту), у розрахунках та в пояснювальній записці виявлені помилки, робота (проект) подана(ний) до захисту з порушенням графіку виконання курсової роботи (проекту), у відповідях допущені помилки, доповідь не систематизована.
35-59	Незадово-вільно	FX	Курсова робота (проект) та її(його) захист не відповідають вимогам, що пред'являються, здобувач не володіє більшою частиною теоретичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, більша частина відповідей містить груби принципів помилки.
0-34	Неприй-нятно	F	Курсова робота (проект) виконана(ний) не самостійно, здобувач не орієнтується в матеріалі курсової роботи (проекту).

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- виконання курсового проекту передбачає відвідування консультацій за окремим графіком кафедри, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає виконання індивідуальних завдань, які винесені відповідно до завдання на виконання курсового проекту на самостійне опрацювання;

- усі завдання, передбачені графіком виконання курсового проекту, мають бути виконані у встановлений термін;
- курсовий проєкт повинен бути захищеним не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час виконання курсового проекту здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- усі курсові роботи (проекти) перевіряються на наявність плагіату.
- у разі виявлення факту плагіату здобувач повинен переробити розділи, де виявлений плагіат (у разі, якщо розділи складають менше 30 % обсягу курсової роботи (проекту)). Якщо обсяг розділів пояснювальної записки або графічного матеріалу, де встановлений плагіат, перевищує 30 %, здобувач має отримати нове завдання на виконання курсового проекту.

Рекомендована література:

1. Бачишин Б.Д. Інженерна геодезія: навчальний посібник [Електронне видання]. Рівне: НУВГП, 2020. 196 с.
2. Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина I: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2014. 98 с.
3. Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина II: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2014. 99 с.
4. Батракова А.Г., Дорожко Є.В., Фоменко Г.Р., Арсеньєва Н.О. та інші. Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проектування: монографія. Харків: ХНАДУ. 2021. 486 с.
5. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навчальний посібник. Дніпро: Національний гірничий університет, 2016. 209 с.
6. Батракова А.Г., Кузьмін В.І. Інженерно-геодезичний моніторинг і контроль в будівництві, частина I. Геодезичні роботи при будівництві мостових переходів: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2018. 116 с.
7. Четверіков Б., Калинин І. Методика застосування даних дистанційного зондування Землі в оцінці наслідків надзвичайних ситуацій: монографія. Львів: 2022 р. 129с.
8. Урдзік С.М., Піень К.А. Оцінка технічного стану будівлі із застосуванням сучасних геодезичних приладів. Комунальне господарство міст: Науково-технічний збірник. [Серія: Технічні науки] Харків: ХНУМГ, 2023, № 3 (177), С. 63-67.
9. Наливайко Т.А. Удосконалення геодезичних вишукувань у визначенні геометричних параметрів конструкцій підймальних кранів. Вісник ХНАДУ, 2019. Вип. 86, С. 36–39.
10. Наливайко Т.А., Наливайко Т.Т., Казаченко Д.А. Обґрунтування системи геодезичного моніторингу із використанням рейки змінної довжини. Видавництво Львівської політехніки: «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва». 2021. Вип. 1 (41). С.68–70.

11. Наливайко Т.А. Сучасні геодезичні вимірні системи та ГІС-технології у плануванні та 3D-моделюванні лінійних споруд / Л.М. Казаченко, Д.А. Казаченко, О. Завальний, Л.О. Коваленко, Т.А. Наливайко // Збірник наукових праць “Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва”. Вип. I (43), 2022. С. 62-70.
12. Наливайко Т.А., Наливайко Т.Т. BIM-моделювання під час геодезичного контролю будівництва. Вісник ХНАДУ, 2023. Вип. 101, том 1, С. 146–150.
13. Наливайко Т.Т. Інноваційні методи планування і реконструкції будівель історичної спадщини з використанням 3D сканера / Т.А. Наливайко, І.В. Шумаков, С.В. Табачников, Є.В. Дорожко, Т.Т. Наливайко // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2023. Том 4. Вип. 178. С. 65–71.

Додаткові джерела:

1. ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва. 2008. 74 с.
2. ДБН В. 1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2010. 70 с.
3. ДСТУ Б В.2.1-30:2014. Ґрунти. Методи вимірювання деформацій основ будинків і споруд. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Київ, 2015. 54 с.
4. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016. Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд. Київ: ДП «Державний НДІ будівельних конструкцій» (НДІБК), 2017. 43 с.

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



Тарас НАЛИВАЙКО

Гарант освітньо-професійної програми



Анжеліка БАТРАКОВА

Завідувач кафедри



Євген ДОРОЖКО