

**Силабус
освітнього компонента ОК 2.03**

**Методи моделювання та оптимізації в геодезії
(Курсовий проєкт)**

Назва дисципліни:	Методи моделювання та оптимізації в геодезії
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=1207
Рік навчання:	1
Семестр:	1 (осінній)
Обсяг освітнього компонента	5 кредитів (150 годин)
Форма підсумкового контролю	Захист курсової роботи (проєкту)
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Дорожко Євген Вікторович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-32
E-mail:	rp@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компонента:

Метою є формування теоретичних знань та практичних навичок з основ цифрового моделювання, оптимізації та обробки геодезичної інформації, що дозволяє успішно вирішувати практичні задачі в галузі геодезії та землеустрою.

Предмет: основи професійних задач автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань, цифрового моделювання місцевості та методів оптимізації в геодезії.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

формування у студентів професійних знань та умінь із цифрового моделювання місцевості, автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань.

Передумови для вивчення освітнього компонента:

Наявність першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК03. Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти у сфері геодезії та землеустрою, а також з дотичних до неї міждисциплінарних напрямів із урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

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

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

PH01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій.

PH04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.

PH16. Застосовувати сучасні методи і технології збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для розроблення геоінформаційних проєктів, створення цифрових моделей місцевості, автоматизованого проєктування і моніторингу транспортних споруд.

Тематичний план консультацій з виконання курсової роботи (проєкту)

№ теми	Назва тем (Консультації)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Завантаження результатів геодезичних вимірювань з електронного геодезичного обладнання (тахеометр, ГНСС, лазерний сканер)	4	4
2	Види цифрового моделювання місцевості	4	4
3	Принципи функціонування сучасних програмних комплексів та побудови цифрових моделей місцевості	4	4
4	Моделювання елементів ситуації та поверхні	4	4
5	Створення 3D моделі штучної споруди	4	4
6	Трансформація паперового картографічного матеріалу у цифрову модель місцевості	5	5
7	Обробка результатів лазерного сканування місцевості	5	5
Разом	Консультації	30	30

Орієнтований перелік тем курсових робіт (проєктів):

№ теми	Назва теми
1	Моделювання нерегулярної цифрової моделі місцевості
2	Моделювання регулярної цифрової моделі місцевості
3	Моделювання структурної цифрової моделі місцевості
4	Створення статистичної цифрової моделі місцевості
5	Моделювання растрового матеріалу
6	Моделювання цифрової моделі рельєфу на основі існуючого растрового матеріалу
7	Моделювання цифрової моделі рельєфу на основі результатів тахеометричної зйомки
8	Моделювання цифрової моделі ситуації на основі результатів тахеометричної зйомки
9	Оптимізація растрів
10	Моделювання об'єктів цифрової моделі ситуації по абрису
11	Моделювання і редагування цифрової моделі поверхні
12	Побудова точених, лінійних та площинних цифрових тематичних об'єктів
13	Моделювання цифрового топографічного плану

14	Оптимізація цифрового топографічного плану
15	Моделювання поверхні та розрахунок об'ємів між поверхнями
16	Побудова моделі рельєфу нерегулярною сіткою трикутників
17	Цифрове моделювання місцевості за результатами вимірювань мобільною скануючою системою

Методи навчання:

MН1 – словесний метод (лекція);

MН2 – практичний метод (практичні 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 курсової роботи (проекту) проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи (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 курсової роботи (проекту).

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи (проекту) враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи (проекту), таблиця 1.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи (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 курсовій роботі (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	5

графічних ілюстрацій	
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Дотримання графіка виконання курсової роботи (проєкту)	5
Захист	30
Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Презентація курсової роботи (проєкту)	10
Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання	10

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

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами виконання курсової роботи (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		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
75-79		C	Курсову роботу (проєкт) 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.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно	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	Незадовільно	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 принципові помилки.
0-34	Неприйнятно	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 курсової роботи (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 курсової роботи (проекту) на самостійне опрацювання;
- усі завдання, передбачені графіком виконання курсової роботи (проекту), мають бути виконані у встановлений термін;
- курсова робота (проект) повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час виконання курсової роботи (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.p)

[df](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.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 курсової роботи (проекту).

Рекомендована література:

1. Мартин А.Г., Чумаченко О.М., Кривов'яз Є.В. Математичні методи і моделі в землеустрої: підручник. К.: ЦП «Компринт», 2016. 629 с.
2. Перестюк М.О., Станжицький О.М., Капустян О.В., Ловейкін Ю.В. Варіаційне числення та методи оптимізації. Київ. 2010. 121 с.
3. Методи моделювання та оптимізації в геодезії: опорний конспект лекцій. Харків: ХНАДУ, 2022. 63 с.
4. Методи моделювання та оптимізації в геодезії: методичні вказівки до курсового проекту та практичних занять / Дорожко Є.В., Казаченко Л.М., Коваленко Л.О., Урдзік С.М. Харків: ХНАДУ, 2019. 36 с.
5. Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проектування: монографія. Харків : ХНАДУ, 2021. 486 с.
6. Автоматизація камеральної обробки геодезичних робіт у програмах CREDO_DAT і CREDO ТОПОПЛАН. Навчальний посібник / І.В. Мусієнко, Г.Р. Фоменко, О.С. Синовець, Г.С. Саркісян. Харків : ХНАДУ, 2019. 186 с.
7. Дорожко Є.В. Перетворення паперового картографічного матеріалу в цифрову модель місцевості / Є.В. Дорожко // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2018. Вип. 7 (146). С. 214–217.
8. Дорожко Є.В. Розробка технології наскрізної автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань при проектуванні капітального ремонту автомобільних доріг / Є.В. Дорожко // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: «Технічні науки» Том 31 (70). №2, Частина 2 2020. С. 225–229.
9. Дорожко Є.В. Особливості побудови цифрової моделі рельєфу за результатами геодезичної зйомки місцевості / Є.В. Дорожко, А.Г. Батракова, В.А. Ємець // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2021. Том 1. Вип. 161. С. 104–108.
10. Дорожко Є.В. Особливості складу інженерно-геодезичних вишукувань у дорожньому будівництві / А.Г. Батракова, Є.В. Дорожко, Е.В. Захарова, О.М. Клюка // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2022. Вип. 6 (173). С. 81-85.
11. Дорожко Є.В. 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. ДСТУ 8774:2018 Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних [Чинний від 2018–07–01]. Київ, 2018. 59 с. (Національний стандарт України).

2. ДСТУ ISO 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель [Чинний від 2009–07–01]. Київ, 2009. 43 с. (Національний стандарт України).
3. Батракова А.Г. Нормативно-правове забезпечення професійної діяльності: навч. посібник / А.Г. Батракова, Л.М. Казаченко, В.М. Ряпухін, Н.О. Арсеньєва. Харків : ХНАДУ, 2019. 120 с.
4. <https://dl2022.khadi-kh.com>.
5. <http://files.khadi.kharkov.ua>
6. <http://www.nbwv.gov.ua>
7. <http://korolenko.kharkov.com>
8. <http://library.univer.kharkov.ua>

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



підпис

Євген ДОРОЖКО

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Анжеліка БАТРАКОВА

ПІБ

Завідувач кафедри



підпис

Євген ДОРОЖКО

ПІБ