

**Силабус
освітнього компонента ОК 2.02**

Методи і засоби автоматизації великомасштабних топографічних зйомок

Назва дисципліни:	Методи і засоби автоматизації великомасштабних топографічних зйомок
Рівень вищої освіти:	Другий (магістерський)
Галузь знань:	19 Архітектура і будівництво
Спеціальність:	193 Геодезія та землеустрій
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Інженерна геодезія
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=995
Рік навчання:	1
Семестр:	2 (весняний)
Обсяг освітнього компонента	5 кредитів (150 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Арсеньєва Наталія Олександрівна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-32
E-mail:	rp@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компонента:

Метою є підготовка магістрів за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій, спроможних на основі отриманих знань, навичок та вмінь самостійно вирішувати організаційно-технічні задачі, пов'язані з практичною роботою в будівельних та інших підприємствах, що здійснюють геодезичні роботи, експлуатацію, обслуговування геодезичного обладнання, користуючись сучасними топографо-геодезичними методами і засобами створення великомасштабних топографічних планів.

Предмет: методологічні основи професійних задач геодезії, в розділі великомасштабних топографічних планів, які створюють сучасними топографо-геодезичними методами і засобами.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

формування у студентів професійних знань та умінь із виконання великомасштабного електронного топографічного знімання та створення цифрових карт за матеріалами цього знімання, технології виробництва всіх видів топографічного знімання, особливо електронного тахеометричного та аерофототопографічного комбінованого методу, аналізу автоматизованих систем виконання геодезичних робіт; технології польових та камеральних робіт під час побудови мереж згущення для топографічного та земельно-кадастрового знімання місцевості із застосуванням сучасних технічних засобів і обчислювальної техніки.

Передумови для вивчення освітнього компонента:

ОС «Бакалавр».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК-2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-5. Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

ЗК-7. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК-1. Здатність застосовувати методи математики, природничих і технічних наук, а також спеціалізоване комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних комплексних задач інженерної геодезії.

СК-5. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику, моніторинг та розрахунки при розв'язанні задач в галузі інженерної геодезії

СК-8. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення і ГІС системи та базові вміння програмувати для вирішення прикладних професійних і міждисциплінарних задач

СК-11. Здатність до засвоєння та практичного застосування інноваційних рішень, методів та технологій вишукувань, проектування, будівництва транспортних споруд та інженерних об'єктів.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН-10. Розробляти нормативно-технічну документацію з організації та проведення інженерно-геодезичних робіт на основі інноваційної діяльності.

РН-11. Демонструвати знання методів обробки результатів геодезичних польових вимірювань, супутникових спостережень, гравіметричних визначень, топографічних і кадастрових знімків, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних.

РН-15. Володіти сучасними методами і технологіями збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для розроблення геоінформаційних проектів, створення цифрових моделей рельєфу та місцевості, автоматизованого проектування і моніторингу інженерних споруд.

РН-16. Демонструвати професійне розуміння нормативно-правового та інституційного забезпечення інфраструктури геопросторових даних, базових і профільних наборів геопросторових даних.

РН-17. Застосовувати сучасні програмно-технологічні засоби формування і актуалізації геопросторових даних, WEB-картографування та забезпечення доступу, використання і розповсюдження геопросторових даних в інформаційних мережах.

РН-19. Застосовувати топографо-геодезичні, картографічні, гравіметричні матеріали, дистанційне зондування та ГІС-технології для аналізу та спостереження за розвитком процесів деформацій і зміщень природних та інженерних об'єктів, управління територіями, природними ресурсами та моделювання соціально-економічних процесів.

РН-23. Виконувати звіти, проекти на основі чинних вимог до оформлення та затвердження наукової та технічної документації.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК Законодавча база в області геодезії, картографії та великомасштабних знімків. Вимоги до топографічних планів і карт, призначених для використання в промисловому та цивільному будівництві.	2	2
	ПР Вибір масштабу і розрахунки висоти перерізу рельєфу на різних стадіях інженерних робіт.	4	-
	СР Історія та перспективи розвитку великомасштабних топографічних зйомок.	5	9
2	ЛК Обґрунтування вибору масштабу зйомки для різних потреб	2	-

	економіки. Державна геодезична мережа України, її щільність та геодезичний моніторинг. Геодезична (планова), нівелірна (висотна) та гравіметрична мережі.		
	ПР Розв'язання задач по методах і точності створення геодезичної основи.	4	2
	СР Фактори, що впливають на вибір масштабу зйомки і висоти перерізу рельєфу. Розрахунки висоти перерізу рельєфу, необхідної й достатньої на різних стадіях інженерних робіт.	5	10
3	ЛК Проектування геодезичних мереж. Основні типи великомасштабних топографічних зйомок. Топографічні методи зйомок.	2	-
	ПР Розв'язання задач з наземних методів великомасштабних топографічних зйомок	4	2
	СР Геодезичні мережі спеціального призначення.	5	10
4	ЛК Тахеометрична зйомка. Кінематична зйомка. Нівелювання. Лазерне сканування.	2	2
	ПР Розв'язання задач з наземних методів великомасштабних топографічних зйомок	4	-
	СР Область використання лазерного сканування. Його особливості.	6	10
5	ЛК Фототопографічні методи зйомок. Фототопографічна наземна зйомка. Стереотопографічна зйомка. Комбінована зйомка.	2	-
	ПР Розв'язання задач з фототопографічних методів великомасштабних топографічних зйомок	4	2
	СР Фототопографічна наземна зйомка, її основні характеристики, галузь використання	6	10
6	ЛК Цифрова аерофотозйомка. Космозйомка. Використання цифрових моделей місцевості й ортофотокарт при великомасштабних зйомках.	2	-
	ПР Розв'язання задач з фототопографічних методів великомасштабних топографічних зйомок	4	-
	СР Технологія космозйомки, її основні переваги.	5	10
7	ЛК. Методи і технології створення цифрових моделей місцевості. Сучасне програмне забезпечення для великомасштабних топографічних зйомок.	2	-
	ПР Методи і технології створення цифрових моделей місцевості	4	2
	СР Аналіз сучасного програмного забезпечення для великомасштабних топографічних зйомок. Закордонне програмне забезпечення.	5	10
8	ЛК Планова точність зйомок. Визначення фактичної точності зображення рельєфу на топографічних планах і картах. Використання методів математичної статистики для оцінки точності топографічних зйомок і виводу емпіричних формул.	2	-
	ПР Розв'язання задач з оцінки точності великомасштабних топографічних зйомок	4	-
	СР Дослідження з оцінки точності зображення рельєфу на великомасштабних топографічних планах і картах.	5	9
Усього за семестр		150	150
	курсний проект	30	30
	екзамен	30	30
УСЬОГО за дисципліною		150	150

Методи навчання:

словесні (лекції, робота з літературними джерелами, репродуктивні), наочні (метод демонстрацій), практичні (практичні роботи).

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{\text{поточ}} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.	

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34			F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (*вказується за наявності*);
- під час вивчення курсу 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).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1 Саркісян Г.С. Методи і засоби автоматизації великомасштабних топографічних зйомок конспект лекцій для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / Г.С. Саркісян, Є.В. Дорожко, Л.М. Казаченко; Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2018. 87 с. (електронне видання)

2 Саркісян Г.С. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи і засоби автоматизації великомасштабних топографічних зйомок» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / Г.С. Саркісян, Є.В. Дорожко, Л.М. Казаченко; Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2019. 40 с.

3 Хаєцький Г.С. Картографія з основами топографії. Частина І. Топографія: навчальний посібник для студентів географічних спеціальностей педагогічних університетів / Хаєцький Г.С., Стефанков Л.І. Вінниця: ВДПУ, 2014. 132 с. (електронний ресурс)

4 Метешкін К.О. Математична обробка геодезичних вимірів: навч. посібник / К.О. Метешкін, Д. В. Шаульський; Харк. нац. акад. міськ. госпва. Х.: ХНАМГ, 2012. 176 с. (електронний ресурс)

5 Боровий В.О. Автоматизація геодезичних вимірювань / В.О. Боровий, Л.В. Борисюк, В.Г. Бурачек; під ред. В. О. Борового. Чернігів: Чернігівські береги, 2004. 368 с. (електронний ресурс).

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=995>

2. <http://files.khadi.kharkov.ua>

3. <http://www.nbwv.gov.ua>

4. <http://korolenko.kharkov.com>

5 <http://library.univer.kharkov.ua>

6. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98), затверджена Наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 9 квітня 1998 р. N 56: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98/page>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____

підпис

Наталія АРСЕНЬЄВА

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Анжеліка БАТРАКОВА

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Євген ДОРОЖКО

ПІБ