

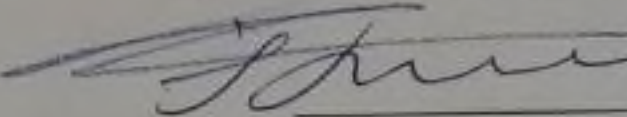
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра геодезії та картографії

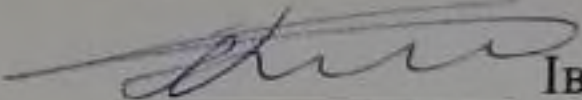
“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету землевпорядкування
Тарас ЄВСЮКОВ
“20” 05 2024 р.



“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри геодезії та картографії
Протокол № 10 від “20” 05 2024 р.


Завідувач кафедри
Іван КОВАЛЬЧУК

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП «Геодезія та землеустрій»


Іван КОВАЛЬЧУК

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Топографія

Галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність 193 - Геодезія та землеустрій

Освітня програма Геодезія та землеустрій

Факультет землевпорядкування

Розробник: професор кафедри геодезії та картографії, д.е.н., проф. Тарас ЄВСЮКОВ
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

ТОПОГРАФІЯ

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>193 Геодезія та землеустрій</i>	
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>240</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>8</i>	
Кількість змістових модулів	<i>5</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	1, 2
Семестр	1, 2	1, 2, 3, 4
Лекційні заняття	45 год.	16 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	90 год.	46 год.
Самостійна робота	105 год.	118
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>5, 4 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: курсу «Топографія» є детальне вивчення земної поверхні в геометричному відношенні, дослідження та розробка способів зображення цієї поверхні на площині у вигляді топографічних карт і планів.

Завдання курсу полягає у формуванні знань про історію становлення топографії як одного з розділів геодезії, внеску визначних вітчизняних та зарубіжних вчених у розвиток геодезичної науки та практики; сучасні уявлення про форму та розміри Землі; системи координат, що застосовуються у геодезії; сучасні геодезичні прилади для вимірювання кутів, довжин ліній та перевищень, їх будову, принцип роботи, повірки та юстировки; організацію та проведення топографічних зйомок під час землевпорядкування, виконання земельно - кадастрових та інших робіт; прийоми підготовки даних для винесення в натуру об'єктів сільськогосподарського призначення, способи винесення та закріплення на місцевості проектних точок та ліній.

Робоча програма затверджена вченою радою факультету землевпорядкування протокол №9 від 21.05.2024р.

Знання із топографії необхідне студентам для подальшого успішного засвоєння курсів картографії, меліорації, фотограмметрії та дешифрування, проектування доріг місцевого значення, планування сільських населених пунктів, землевпорядного проектування, земельного кадастру та ін.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН1. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.

РН2. Організувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і

суміжних галузей.

PH6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

PH7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

PH8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно - геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

PH10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

PH14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 семестр														
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про топографію														
Тема 1. Загальні відомості про топографію. Масштаби планів та карт	1	7	2		2			11	2		2		7	
Тема 2. Умовні знаки об'єктів місцевості. Топографічна карта	2	7	2		2			9			2		7	
Тема 3. Рельєф місцевості та його зображення на планах і картах	2, 3	9	2		4			9			2		7	
Тема 4. Вимірювання довжин ліній на місцевості	4	9	2		4			9			2		7	
Тема 5. Орієнтування ліній на місцевості. Азимути та румби	5	7	2		2			9			2		7	

Разом за змістовим модулем 1	39	10		14			47	2		10		35
Змістовий модуль 2. Орієнтування ліній. Координати точок												
Тема 6. Координати в геодезії. Глобальна позиційна система GPS	6	7	2		2		9	2		2		5
Тема 7. Будова та принцип роботи теодолітів	6,7	9	2		4		7			2		5
Тема 8. Поняття про геодезичні зйомки. Складання технічних документів	8	8	2		3		6					6
Тема 9. Зорові труби теодолітів. Вимірювання кутів	9	7	2		2		8			2		6
Тема 10. Теодолітна зйомка. Польові роботи	10	7	2		2		8			2		6
Тема 11. Теодолітна зйомка. Обчислювальна обробка теодолітних ходів	10,11	9	2		4		8			2		6
Разом за змістовим модулем 2	47		12		17		46	2		10		34
Змістовий модуль 3. Теодолітне знімання												
Тема 12. Теодолітне знімання. Побудова планів	12,13	11	4		4		10	2		2		6
Тема 13. Горизонтальні геодезичні знімання	13,14	9	2		4		6					6
Тема 14. Обчислення площ земельних ділянок	14, 15	14	2		6		11	2		2		7
Разом за змістовим модулем 3	34		8		14		27	4		4		19
Усього за 1 семестр	120		30		45		120	8		24		88
2 семестр												
Змістовий модуль 4. Геометричне нівелювання												
Тема 15. Нівелювання трас лінійних споруд. Польові роботи	1,2, 3	16	2		8		23			4		19
Тема 16. Геометричне нівелювання. Будова та принципи роботи нівелірів	3,4	12	2		4		23			4		19

Тема 17. Нівелювання траси. Камеральні роботи	5,6	14	2		6			19					19
Тема 18. Нівелювання поверхні. Безпікетний спосіб трасування лінійних споруд	6,7, 8	14	2		6			13			4		9
Разом за змістовим модулем 4	56		8		24			78			12		66
Змістовий модуль 5. Топографічне знімання													
Тема 19. Тахеометричне знімання. Прилади	9- 11	22	4		6			15	2		4		9
Тема 20. Тахеометричне знімання. Тригонометричне нівелювання	11- 15	42	3		15			27	2		6		19
Разом за змістовим модулем 5	64		7		21			42	4		10		28
Усього за 2 семестр	120		15		45			120	4		22		94
Усього годин	240		45		90			240	12		46		182

– скороченого терміну заочної форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тиж ні	усьо го	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р		л	п	ла б	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 семестр													
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про топографію													
Тема 1. Загальні відомості про топографію. Масштаби планів та карт	1							11	2		2		7
Тема 2. Умовні знаки об'єктів місцевості. Топографічна карта	2							9			2		7
Тема 3. Рельєф місцевості та його зображення на планах і картах	3-4							9			2		7
Тема 4. Вимірювання довжин ліній на місцевості	5							9			2		7
Тема 5. Орієнтування ліній на місцевості.	6-7							9			2		7

Азимути та румби													
Разом за змістовим модулем 1							47	2		10			35
Змістовий модуль 2. Орієнтування ліній. Координати точок													
Тема 6. Координати в геодезії. Глобальна позиційна система GPS	8						9	2		2			5
Тема 7. Будова та принцип роботи теодолітів	9						7			2			5
Тема 8. Поняття про геодезичні зйомки. Складання технічних документів	10-11						6						6
Тема 9. Зорові труби теодолітів. Вимірювання кутів	12-13						8			2			6
Тема 10. Теодолітна зйомка. Польові роботи	14						8			2			6
Тема 11. Теодолітна зйомка. Обчислювальна обробка теодолітних ходів	15						8			2			6
Разом за змістовим модулем 2							46	2		10			34
2 семестр													
Змістовий модуль 3. Теодолітне знімання													
Тема 12. Теодолітне знімання. Побудова планів	1-5						10	2		2			6
Тема 13. Горизонтальні геодезичні знімання	6-10						6						6
Тема 14. Обчислення площ земельних ділянок	11-15						11	2		2			7
Разом за змістовим модулем 3							27	4		4			19
Усього за 1 семестр							120	8		24			88
3 семестр													
Змістовий модуль 4. Геометричне нівелювання													
Тема 15. Нівелювання трас лінійних споруд. Польові роботи	1-4						23			4			19
Тема 16. Геометричне нівелювання.	5-9						23			4			19

Будова та принципи роботи нівелірів													
Тема 17. Нівелювання траси. Камеральні роботи	10-13							19					19
Тема 18. Нівелювання поверхні. Безпикетний спосіб трасування лінійних споруд	14-15							13			4		9
Разом за змістовим модулем 4								78			12		66
4 семестр													
Змістовий модуль 5. Топографічне знімання													
Тема 19. Тахеометричне знімання. Прилади	1-7							15	2		4		9
Тема 20. Тахеометричне знімання. Тригонометричне нівелювання	8-15							27	2		6		19
Разом за змістовим модулем 5								42	4		10		28
Усього за 2 семестр								120	4		22		94
Усього годин								240	12		46		182

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Масштаби. Розв'язування задач	2
2.	Масштаби. Побудова графічних масштабів.	2
3.	Топографічна карта. Умовні знаки	4
4.	Топографічна карта. Розв'язування задач	4
5.	Взаємозв'язок між азимутами, румбами ліній та внутрішніми кутами полігону	2
6.	Побудова плану за румбами і горизонтальними проекціями ліній.	2
7.	Будова та перевірки теодоліта Т30	4
8.	Вимірювання кутів способом прийомів	3
9.	Пряма та зворотня геодезичні задачі. Прив'язка полігона до опорних геодезичних пунктів. Обчислення координат вершин зімкненого полігона	2
10.	Обчислення координат точок діагонального ходу	2
11.	Внутрішня ситуація. Побудова плану за результатами теодолітної зйомки.	4
12.	Визначення площі полігона за координатами його вершин	4
13.	Визначення площі ділянки механічним способом	4

14.	Визначення площі ділянки графічним способом та квадратною палеткою	4
15.	Вимоги до планово-картографічних матеріалів	2
16.	Розмічування траси дороги. Розбивка пікетажу. Визначення головних елементів колових кривих	2
17.	Детальне розмічування кривих (способами продовжених хорд і перпендикулярів).	4
18.	Побудова поздовжнього профілю траси по карті. Проектні роботи на профілі траси. Оформлення профілю	2
19.	Нівеліри. Будова, відліки по нівелірній рейці	2
20.	Перевірки нівелірів. Визначення перевищень геометричним способом	2
21.	Обробка журналу технічного нівелювання. Посторінковий контроль. Визначення висот точок	2
22.	Обробка журналу нівелювання площі по квадратах	2
23.	Побудова плану за даними нівелювання по квадратах. Інтерполювання горизонталей	2
24.	Проектування площини заданого ухилу на плані	2
25.	Оформлення картограми. Розрахунок обсягів робіт	2
26.	Визначення «місця нуля» та кутів нахилу технічними теодолітами Т30, 2Т30. Вимірювання відстаней нитяним віддалеміром, мірними стрічками та електронними рулетками	2
27.	Вимірювання (кутові та лінійні) між станціями тахеометричного ходу	2
28.	Обробка журналу тахеометричного ходу. Обчислення координат та висот станцій тахеометричного ходу	4
29.	Обробка журналу тахеометричного знімання. Обчислення позначок рейкових точок	2
30.	Побудова плану за результатами тахеометричного знімання	2
31.	Робота на тахеометричній станції (в натурі). Орієнтування лімба горизонтального круга, взяття відліків по горизонтальному та вертикальному кругу, відстаней по нитяному віддалеміру	2
32.	Робота на тахеометричній станції. Зйомка рельєфу	2
33.	Робота на тахеометричній станції. Зйомка ситуації	3
34.	Обробка журналу тахеометричного знімання. Обчислення позначок рейкових точок	2
35.	Побудова плану за результатами тахеометричного знімання	2
	РАЗОМ	90

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розв'язування задач на тему «Масштаби»	3
2.	Оформлення креслення лінійного та поперечного масштабів	3
3.	Робота з топокартою: геодезичні, прямокутні координати; відстань між точками; дирекційний кут; гаусове зближення	3

	меридіанів; геодезичне зближення меридіанів	
4.	Робота з топокартою: азимут істинний; схилення магнітної стрілки; азимут магнітний; румб; позначки точок; перевищення між точками; ухил; крутизна схилу	3
5.	Розв'язування задач по темі: «Взаємозв'язок між азимутами, румбами ліній та внутрішніми кутами полігону»	3
36.	Оформлення плану за результатами бусольного знімання	3
7.	Методика проведення перевірок теодоліта	3
8.	Оформлення звіту за результатами проведених перевірок теодоліта Т30	3
9.	Пряма та зворотня геодезичні задачі. Прив'язка полігону до опорних геодезичних пунктів. Обчислення координат вершин зімкненого полігону	3
10.	Відомість обчислення координат точок діагонального ходу	3
11.	Побудова теодолітного плану та нанесення внутрішньої ситуації	3
12.	Відомість визначення площі полігону за координатами його вершин	3
13.	Визначення площ ділянок всередині теодолітного полігону полярним планіметром. Відомість обчислення площі механічним способом	3
14.	Відомість обчислення площ ділянок графічним способом. Визначення площ палеткою з паралельними лініями	3
15.	Оформлення плану теодолітного знімання	3
16.	Складання схем розмічування колових кривих в загальному вигляді. Винос пікетів на криві	3
17.	Детальне розмічування колової кривої способом прямокутних координат	3
18.	Детальне розмічування колової кривої способом продовжених хорд	3
19.	Побудова поздовжнього профілю траси. Складання плану траси. Оформлення матеріалів поздовжнього нівелювання	3
20.	Опрацювання розділу «Будова та перевірки нівелірів»	3
21.	Обрахунок журналу технічного нівелювання. Складання та оформлення профілю дороги	3
22.	Схема нівелювання поверхні по квадратах. Обрахунок журналу нівелювання поверхні по квадратах	3
23.	Складання та оформлення топографічного плану ділянки	3
24.	Схема земельної ділянки з позначками вершин квадратів. Визначення положення ліній нульових робіт	3
25.	Побудова картограми. Визначення обсягів земляних робіт	3
26.	Оформлення результатів вимірювань	3
27.	Оформлення звіту вимірювань	3
28.	Обчислення та ув'язка перевищень між станціями. Визначення координат станцій	3
29.	Визначення висот рейкових точок	3
30.	Робота з абрисами тахеометричного знімання. Креслення плану тахеометричного знімання	3
31.	Ведення журналу тахеометричного ходу та абрису тахеометричного знімання. Ув'язка перевищень тахеометричного ходу та обчислення висот його станцій. Визначення координат станцій тахеометричного ходу	3
32.	Ведення журналу тахеометричної зйомки (дані знімання рельєфу)	3
33.	Ведення журналу тахеометричної зйомки (дані знімання	3

	рельєфу)	
34.	Обрахунок журналу тахеометричної зйомки та визначення висот точок	3
35.	Робота з абрисами тахеометричного знімання. Креслення плану тахеометричного знімання	3
	РАЗОМ	105

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- залік;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та практичних робіт.

8. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Незараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{дис}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{нр}$ (до 70 балів): $R_{дис} = R_{нр} + R_{ат}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=129>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Гора І.М., Рафальська Л.П., Ковальов М.В., Євсюков Т.О. Геодезія. Методичні вказівки та індивідуальні завдання по темі: «Тахеометрична зйомка». Київ, НАУ, 2003. - 76 с.
2. Новак Б.І., Гора І.М., Євсюков Т.О. Геодезія. Практикум. Частина 1. Для студентів I курсу спеціальності 6. 070904. «Землевпорядкування та кадастр» Навчальне видання. Практикум. Київ, НАУ, 2007. - 115 с.
3. Гора І.М., Жук О.П., Ковальов М.В., Євсюков Т.О. Геодезія - методичні вказівки та індивідуальні завдання по темі: «Тахеометрична зйомка» Методичні вказівки Київ, НУБіП України, 2010. - 76 с.
4. Новак Б.І., Рафальська Л.П., Жук О.П. Геодезія: Підручник. - К.: ЦП «КОМПРІНТ», 2013. - 301 с.
5. Порицький Г.О., Новак Б.І., Рафальська Л.П. Геодезія: Підручник. - К.: „Арістей», 2007. - 260 с.
6. Гора І.М., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. Геодезія. -К.: ВО УФЦ - БФ «Візаві», 2000. - 274 с.
7. Ващенко В., Літинський С., Перій С. Геодезичні приклади та приладдя. Підручник. М-во освіти і науки України, Нац. ун.-т "Львівська політехніка", Ін.-т геодезії. - 2-е вид., доп. - Л.: Євросвіт, 2006. - 208 с.
8. Даценко Л. М., Остроух В.І. Основи геоінформаційних систем і технологій : навч. посібник /Л.М.Даценко, В.І.Остроух. - 2013. - 184 с. (гриф МОН України)
9. Дроздов О.М., Сівков С.В. Прилади, системи та комплекси топогеодезичного забезпечення. Навчальний посібник. - К: ВІКНУ, 2010 - 92 с.
10. Зазуляк П.М., Гавриш В.І. Євсєєва Е.М., Йосипчук М.Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Навчальний посібник. - Львів: Видавництво "Растр-7", 2007. - 408 с.
11. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. - 256с.
12. Павлів П.В. Геодезія. - К.: ІЗМН, 1997. - 200 с.
13. Островський А.Л. Геодезія. - Львів: Простір М, 2007.
14. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру - <http://land.gov.ua/>
15. Офіційний веб-сайт Центру ДЗК - www.dzk.gov.ua
16. Науково-дослідний інститут геодезії і картографії - <http://gki.com.ua/>

**Автор програми,
д.е.н., професор кафедри геодезії та картографії**

Тарас Євсюков