

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра геодезії та картографії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Землепорядкування
проф. Євсюков Т.О.)
_____ 2024 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні *кафедри геодезії та картографії*
Протокол №10 від 20. 05. 2024 р.
Завідувач кафедри
(д.геогр.н., проф. Ковальчук І.П.)

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП Геодезія та землеустрій
(д.геогр.н., проф. Ковальчук І.П.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ

Галузь знань *19 Архітектура та будівництво*
Спеціальність *193 Геодезія та землеустрій*
Освітня програма *Геодезія та землеустрій*
Факультет *землепорядкування*
Розробники: *старший викладач, к.т.н. Колеснік Н.А.*

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ
(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150 / 120 с.т.	
Кількість кредитів ECTS	5 / 4 с.т.	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен / залік (заочно)	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	3 / 2 с.т.	4 / 2 с.т.
Семестр	5 / 3 с.т.	7 / 3 с.т.
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	6 год. / -
Лабораторні заняття	30 год.	- / 10 год. с.т.
Самостійна робота	90 год. / 60 год. с.т.	166 год. / 162 год. с.т.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

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

Мета: формування у студентів уявлень про наукові засади вищої геодезії, методи і напрями досліджень, теоретична і практична підготовка студентів до цілісного розуміння і вирішення прикладних завдань цієї дисципліни та можливостей використання набутих компетенцій як базових знань при реалізації завдань землевпорядної галузі, геодезії та кадастру.

Завдання: вивчення фігури та розмірів Землі, що становить головну наукову задачу вищої геодезії, яка розв'язується з використанням даних геодезичних і гравіметричних вимірювань, астрономічних визначень і спостережень за рухом штучних супутників Землі.

В темах курсу розкриваються загальні відомості про математичну поверхню, прийняту як відлікову для описання загальної фігури Землі, викладаються методи розв'язування основних геодезичних задач із урахуванням сфероїдності Землі. Також висвітлюються відомості, що ґрунтуються на використанні рівнокутної проекції земного еліпсоїда на площину, що сприяють поглибленню та розширенню понять, пов'язаних із застосуванням системи плоских прямокутних координат для визначення положення точок земної поверхні. Окремим розділом виділений матеріал, який стосується запровадження та реалізації загальноземних моделей еліпсоїдів і міжнародних координатних систем, а також сучасної державної системи координат в Україні УСК – 2000.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

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.

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

Програмні результати навчання (ПРН):

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

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

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

PH5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

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.

PH9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

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

PH11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

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	
Змістовий модуль 1. «Сфероїдна геодезія»														
Тема 1. Задачі і сучасний стан вищої	1,2	16	4		2		10	19	2	2				15

геодезії та її складових частин													
Тема 2. Теорія поверхонь у сферіодній геодезії	3	12	2		2		8	15					15
Тема 3. Основні співвідношення на поверхні земного еліпсоїда	4,5	15	4		4		7	15					15
Тема 4. Розв'язування геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда	6,7	16	4		2		10	15					15
Разом за змістовим модулем 1		59	14		10		35	64	2	2			60
Змістовий модуль 2. «Проекція Гаусса-Крюгера»													
Тема 1. Конформне зображення еліпсоїда на площині	8,9	20	4		6		10	20	2	2			16
Тема 2. Математичні умови проекції Гаусса-Крюгера. Координатні зони	10, 11	16	4		2		10	15					15
Разом за змістовим модулем 2		36	8		8		20	35	2	2			31
Змістовий модуль 3. «Фізична геодезія»													
Тема 1. Основні характеристики гравітаційного поля Землі	12	11	2		2		7	19	2	2			15
Тема 2. Відхилення прямовисних ліній і визначення висот квазігеоїда	13	11	2		2		7	15					15
Тема 3. Системи висот і обчислення перевищень у нормальній системі висот	14	13	2		4		7	15					15
Тема 4. Редукування виміряних величин на поверхню референц-еліпсоїда	15	10	1		2		7	15					15

Тема 5. Визначення Нормальної Землі і геодезичної референц-системи	15	10	1		2		7	15					15
Разом за змістовим модулем 3	55		8		12		35	79	2	2			75
Усього годин	150		30		30		90	180	6	6			166
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)					-	-	-	-	-	-	-		-
Усього годин	150		30		30		90	180	6	6			166

– скороченого 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	
Змістовий модуль 1. «Сфероїдна геодезія»														
Тема 1. Задачі і сучасний стан вищої геодезії та її складових частин	1,2	11	4		2		5	20	2		4		14	
Тема 2. Теорія поверхонь у сфероїдній геодезії	3	9	2		2		5	15					15	
Тема 3. Основні співвідношення на поверхні земного еліпсоїда	4,5	13	4		4		5	15					15	
Тема 4. Розв'язування геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда	6,7	11	4		2		5	15					15	
Разом за змістовим модулем 1	44		14		10		20	65	2		4		59	
Змістовий модуль 2. «Проекція Гаусса-Крюгера»														
Тема 1. Конформне зображення еліпсоїда на площині	8,9	20	4		6		10	20	2		4		14	
Тема 2. Математичні умови проекції Гаусса-Крюгера. Координатні зони	10, 11	16	4		2		10	15					15	

Разом за змістовим модулем 2	36	8	8	20	35	2	4	29
Змістовий модуль 3. «Фізична геодезія»								
Тема 1. Основні характеристики гравітаційного поля Землі	12	8	2	2	4	18	2	14
Тема 2. Відхилення прямовисних ліній і визначення висот квазігеоїда	13	8	2	2	4	15		15
Тема 3. Системи висот і обчислення перевищень у нормальній системі висот	14	10	2	4	4	15		15
Тема 4. Редукування вимірних величин на поверхню референц-еліпсоїда	15	7	1	2	4	15		15
Тема 5. Визначення Нормальної Землі і геодезичної референц-системи	15	7	1	2	4	15		15
Разом за змістовим модулем 3	40	8	12	20	78	2	2	74
Усього годин	120	30	30	60	180	6	10	162
Курсовий проект (робота) з _____ _____ (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-	-	-	-
Усього годин	120	30	30	60	180	6	10	162

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення елементів еліпсу та його побудова	2
2	Обчислення радіусів кривини поверхні земного еліпсоїда	2
3	Обчислення довжин дуг паралелей і меридіанів	2
4	Розв'язання головних геодезичних задач між точками на поверхні земного еліпсоїда	2

5	Розв'язання головних геодезичних задач між точками у просторі	2
6	Обчислення диференціальних поправок у координати геодезичних пунктів	2
7	Редукування елементів геометричних побудов з поверхні земного еліпсоїда на площину у проекції Гаусса-Крюгера	4
8	Переобчислення плоских прямокутних координат при переході з однієї зони в іншу	2
9	Складання проекту гравіметричної зйомки. Визначення нормальної сили ваги та аномалій сили ваги. Побудова гравіметричної карти	2
10	Визначення гравіметричних складових відхилень прямовисних ліній	2
11	Астрономо-гравіметричний метод визначення відхилень прямовисних ліній	2
12	Визначення висот квазігеоїда методами астрономічного та астрономо-гравіметричного нівелювання	2
13	Обчислення та дослідження висот	2
14	Редукування геодезичних вимірів при створенні геодезичних мереж	2
	Разом	30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення площі сфероїдної трапеції	6
2	Розв'язання малих сферичних трикутників спрощеними способами	12
3	Розв'язання оберненої геодезичної задачі на еліпсоїді методом чисельного інтегрування	8
4	Розв'язання прямої геодезичної задачі у просторі методом наближень	12
5	Редукування трикутника тріангуляції 1-го класу з еліпсоїда на площину у проекції Гаусса-Крюгера	12
6	Визначення відхилень прямовисних ліній топографічним способом	8
7	Редукування геодезичних вимірів в інженерно-геодезичних мережах	12
8	Вирівнювання астрономо-геодезичних мереж	10
9	Дослідження питань супутникової альтиметрії	10
	Разом	90

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- 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);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- інші види.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

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 здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

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

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2411>);
- 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.

1. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Системи координат: методичні вказівки до вивчення дисципліни. К.: КНУБА, 2013. – 96 с.

2. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань для студентів напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» (заочної форми навчання). К., 2015. – 80 с.

3. Староверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій». К., 2011. – 114 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

азаченко Л.М. Вища геодезія: навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2021. – 129 с.

тароверов В.С., Ковальов М.В., Опенько І.А. Вища геодезія. – К.: Медінформ,

езродний Д.А. Гравіметрія. Книга 1. Теоретичні основи гравіметрії / Д.А.Безродний. - Київ: КНУ, 2017. – 185с. [Електронний ресурс].

тароверов В.С., Ковальов М.В. Вища геодезія. Системи координат. Системи висот. – К.: ВЦ «КОМПРИНТ», 2015.

арановський В.Д., Карпінський Ю.О., Кучер О.В., Лященко А.А. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру. Системи координат і картографічні проекції / За заг. ред. Ю.О.Карпінського. – К.: НДІГК, – 2009. – 96 с.

офманн-Велленгоф Б., Ліхтенеггер Г., Коллінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS): теорія і практика - Київ: Наукова думка, 1996.

вудіт П.Д. Гравіметрія. – Львів, 1998.

онін І.Ф. Вища геодезія. – К.: Вища школа, 1993.

авчук С.Г. Вища геодезія. Видання друге, доповнене. - Житомир: ЖДТУ, 2005.

тароверов В.С. Вища геодезія. – К.: КДТУБА, 1996.

(De Gruyter Textbook). – 2012.

ofmann-Wellenhof, B.; Moritz, H. Physical Geodesy. – 2006.

Допоміжні

ончаренко О.С. Вища геодезія. Частина 1. Сфероїдальна геодезія. Конспект лекцій. Київський національний університет ім. Т. Шевченка., Київ 2022. – 52 с.
арченко О. М. Референцні системи в геодезії: підручник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів, 2018. 244 с.

еодезичний енциклопедичний словник / За ред. В.Літинського. – Львів: Євросвіт, 2001. – 668 с.

ітнаревич Р.М. Основи вищої геодезії. Навчальний посібник. – Чернігів, ЧДІСіУ,

. Печенюк О.О. Вища геодезія: навч. посібник. – Чернівці: «Рута». – 2006.

. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат (Затверджено наказом Мінекоресурсів України від 3.07.2001 р. № 245)

. Світова геодезична система координат WGS-84. Основні положення. Зв'язок з іншими геодезичними системами. – Затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.12.2001 р. № 467.

Робоча програма затверджена Вченою радою факультету
землепорядкування, протокол №_9_ від 21.05.2024 року.

Лектор, к.т.н., старший викладач
кафедри геодезії та картографії

Наталія КОЛЕСНИК