



**Силабус навчальної дисципліни  
ГЕОДЕЗИЧНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ  
ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ**

підготовки Магістр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»;  
спеціальності 075 «Маркетинг»

(назва спеціальності)

освітньо-наукової програми

Девелопмент нерухомості

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Вибіркова
Мова навчання	Українська
Факультет	Економічний
Кафедра	Автомобільних доріг, геодезії та землеустрою
Контакти кафедри	вул. Архітектора Олега Петрова 24 а, каб. 418а(четвертий поверх головного корпусу), (056) 756-93-27, geodesy@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Кульбака Віктор Михайлович, кандидат економічних наук, доцент
Контакти викладачів	kulbaka.viktor@pdaba.edu.ua, 0676314710
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CT/ROZKLADP.HTML">https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CT/ROZKLADP.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/01/GRAFIK-konsultatsij2-sem-2021-2022.pdf">https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/01/GRAFIK-konsultatsij2-sem-2021-2022.pdf</a>

**Анотація навчальної дисципліни**

Дисципліна охоплює задачі фундаментальної основи (науково-практичної) побудови земної системи геодезичних координат та єдиної моделі зовнішнього гравітаційного поля Землі за допомогою теоретичних досліджень та математичної обробки результатів наземних астрономічних, геодезичних та гравіметричних вимірювань, супутникових спостережень.

	Години	Кредити	Семестр	
			I	II
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	<b>44</b>		<b>44</b>	
лекції	30		30	
лабораторні роботи				
практичні заняття	14		14	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	<b>76</b>		<b>76</b>	
підготовка до аудиторних занять	20		20	
підготовка до контрольних заходів	20		20	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	36		36	
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>залік</b>		<b>залік</b>	

**Мета дисципліни** – є теоретична і практична підготовка студентів для цілісного розуміння загальних завдань геодезії як науки та можливостей використання наукових основ дисципліни для розвитку землевпорядної галузі.

**Завдання вивчення дисципліни** «Геодезичні системи управління земельними ресурсами» є засвоєння сучасних методів побудови і обробки опорних мереж, системи

координат космічної геодезії; спостереження ШСЗ та їх обробки; рішення геометричних задач космічної геодезії, яке включає:

- геометричні та динамічні методи супутникової геодезії;
- системи координат тачасу;
- методи спостережень штучних супутників Землі;
- глобальні супутникові системи;
- методику реалізації української національної системи відліку ITRF/ETRF;
- інструментарій створення комбінованих розв'язків для мережі GNSS-станцій;
- способи визначення оптимальної конфігурації опорних станцій для реалізації системи відліку в комбінованих розв'язках;
- знати характеристики точності  $\chi^2$  (chi-квадрат) розв'язків в програмному пакеті Gamit-Globk;
- методику для створення української національної системи відліку ETRF2000\_UKR;
- геодинамічну інтерпретацію результатів обчисленого комбінованого розв'язку стосовно основних тектонічних структур на території України.
- роботи з наземними приймачами системи GPS;
- використовувати реалізації земної референцної системи ITRF у вигляді єдиного розв'язку що базується на різнорідних даних, що отримуються із безперервних спостережень за допомогою різних методів космічної геодезії;
- аналіз використання референцних систем координат та картографічних проекцій при проведенні кадастрових робіт на прикладі країн Європи;
- теоретичні дослідження використання сучасних концепцій систем координат і картографічних проекцій для відображення виробничих кадастрових робіт та для відображення у кадастровій реєстраційній системі;
- моделювання параметрів референцних систем координат у залежності від їх інформативності та ролі у розв'язанні кадастрових завдань;
- модель зв'язків між просторовою інформацією, що отримується із комплексу топографо-геодезичних робіт, та її представленням у кадастрових реєстраційних системах;
- побудову ієрархічної схеми розробки та описи систем координат і параметрів геодезичної проекції;
- технологію узгодження існуючих матеріалів кадастрових знімків на основі єдиної державної системи координат УСК-2000;
- застосувати узагальнену структурну модель координатного забезпечення задач кадастру;
- аналіз національних систем відліку шляхом створення комбінованого розв'язку за даними багаторічних GNSS вимірів.

**Преквізити дисципліни** – вивчення даної навчальної дисципліни студент розпочинає, прослухавши такі навчальні дисципліни як «Фізика», «Українська мова», «Топографія», «Геодезія», «Інженерна геодезія», «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

**Постреквізити дисципліни** – виконання та захист кваліфікаційної роботи.

**Компетентності** відповідно до освітньо-професійної програми «Девелопмент нерухомості» СВО ПДАБА – 192-075- дн– 2022:

Інтегральна компетентність

ІК Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність до гнучкого способу мислення, який дає можливість розуміти і вирішувати проблеми та задачі девелопменту нерухомості, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій формування міського середовища.

Спеціальні компетентності

СК1. Здатність логічно і послідовно відтворювати та застосовувати знання новітніх теорій, методів та практичних прийомів у сфері девелопменту і інтерпретувати результати досліджень та практики їх застосування.

СК7. Знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів оцінювання та вибору найефективнішого використання земельних ресурсів і застосування сучасних технологій при створенні та експлуатації об'єктів нерухомості.

СК11. Уміння застосовувати інструменти і стратегії щодо надання послуг із проектування, будівництва і експлуатації об'єктів нерухомості.

**Заплановані результати навчання** (відповідно до освітньо-професійної програми «Девелопмент нерухомості» СВО ПДАБА – 192-075- дн– 2022:

Р1. Знати і вміти застосовувати у практичній діяльності сучасні принципи, теорії, методи та практичні прийоми планування і розвитку територій, організації будівельної діяльності, реконструкції та експлуатації будівель, землеустрою, девелопменту і маркетингу.

Р10. Вміти збирати необхідні дані з різних джерел, обробляти і аналізувати їх результати із застосуванням сучасних методів та спеціалізованого програмного забезпечення.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин, у тому числі <sup>2</sup>					
	усього	л	п	лаб	інд	с/р
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1.ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ЧИСЛОВІ СТАНДАРТИ. НЕБЕСНА ТА ЗЕМНА СИСТЕМИ КООРДИНАТ. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ КООРДИНАТ.</b>						
Загальні положення. Геодезичні координати. Нормальний потенціал та геодезичні системи GRS80та WGS84. Числові стандарти IERS 2010. Особливості вивчення Землі, щодеформується. Геодезичні виміри та їх залежність від часу. Лінеаризація. Основні шкали часу та їх еволюція.	14	4	2			8
Умовна небесна референцна система ICRS Реалізація ICRF референцної системи ICRS Земна геоцентрична система координат ITRS Реалізація ITRF земної геоцентричної системи координат ITRS. Реалізації ITRF2000, ITRF2005, ITRF2008 та ITRF2014 земної системи	14	4	2			8

координат. Теорія прецесії-нутації МНВ2000. Параметри орієнтації Землі. Перетворення від небесної до земної системи.					
Основні положення концепції тектоніки земних плит. Моделювання кінематики тектонічних плит. Апроксимація тензора деформацій на сфері. Система координат Тіссерана. Умова NNR. Європейська земна система координат ETRS.	14	4	2		8
Перетворення прямокутних координат методом ітерацій. Перетворення геодезичних координат. Розв'язування оберненої задачі. Перша наближена форма лінеаризованих рівнянь. Друга наближена форма лінеаризованих рівнянь. Розв'язування прямої задачі. Замкнені формули визначення параметрів перетворення Гельмерта для систем декартових координат. Моделі перетворення тривимірних прямокутних систем координат.	13	4	1		8
<b>Всього за модуль 1</b>	<b>55</b>	<b>16</b>	<b>7</b>		<b>32</b>
<b>Змістовий модуль 2. ВИСОТИ. ЄВРОПЕЙСЬКА ВЕРТИКАЛЬНА СИСТЕМА EVRS. ПЕРЕТВОРЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ КООРДИНАТ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ПЕРЕТВОРЕННЯ НОРМАЛЬНИХ ВИСОТ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ: ЗАГАЛЬНИЙ ТА ПРЯКЛАДНИЙ АСПЕКТ.</b>					
Основні вимоги до системи висот. Натуральні координати та геопотенціальні числа. Характеристика основних систем висот. Обчислення нормальних висот, геопотенціальних чисел, та зв'язок у різницях геопотенціальних чисел. Перетворення геопотенціальних чисел, нормальних висот і висот квазігеоїда із однієї системи в іншу. Перетворення геопотенціальних чисел та зв'язок між висотними системами. Оцінювання впливу різниць між нормальними формулами сили тяжіння на перетворення геопотенціальних чисел. Оцінювання систематичних похибок. Вертикальні дати та системи висот, пов'язані з гравітаційним полем. Європейської вертикальної референтної системи.	17	4	2		11
Основи методу скінченних елементів. Головні властивості сплайн-функцій. Сплайни Ерміта-Оверхаузера як базисні функції. Базисні функції у формі модифікованих сплайнів Ерміта. Перетворення геодезичних координат методом скінченних елементів. Принципи побудови референтної висотної поверхні на основі методу скінченних елементів.	17	4	2		11
Лінеаризація. Два підходи до опрацювання геодезичних вимірів. Параметри орієнтації Землі.	17	4	2		11
Вплив різниць сили тяжіння на перетворення геопотенціальних висот. Метод	14	2	1		11

скінчених елементів: особливості стосування.					
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>65</b>	<b>14</b>	<b>7</b>		<b>44</b>
<b>Підготовка до екзамену</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>14</b>		<b>76</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
<p>1. Геодезичні координати. Нормальний потенціал та геодезичні системи GRS80 та WGS84. Числові стандарти IERS 2010. Особливості вивчення Землі, що деформується. Геодезичні виміри та їх залежність від часу. Лінеаризація.</p>	<p>Референцні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p>
<p>2. Основні шкали часу та їх еволюція. Умовна небесна референцна система I CRS. Реалізація ICRF референцної системи ICRS. Земна геоцентрична система координат ITRS. Реалізація ITRF земної геоцентричної системи координат ITRS. Реалізації ITRF2000, ITRF2005, ITRF2008 та ITRF2014 земної системи координат. Теорія прецесії-нутації МНВ2000. Параметри орієнтації Землі. Перетворення від небесної до земної системи.</p>	<p>Референцні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p>
<p>3. Основні положення концепції тектоніки земних плит. Моделювання кінематики тектонічних плит. Апроксимація тензора деформацій на сфері. Система координат Тіссерана. Умова NNR. Європейська земна система координат ETRS. Міжнародні підходи до Європейської земної системи координат.</p>	<p>Референцні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p>
<p>4. Перетворення прямокутних координат методом ітерацій. Перетворення геодезичних координат. Розв'язування оберненої задачі. Перша наближена форма лінеаризованих рівнянь. Друга наближена форма і неаризованих рівнянь. Розв'язування прямої задачі. Замкнені формули визначення параметрів перетворення Гельмерта для систем декартових координат. Моделі перетворення тривимірних прямокутних систем координат.</p>	<p>Референцні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p>
<p>5. Основні вимоги до системи висот. Натуральні координати та геопотенціальні числа. Характеристика основних систем висот. Обчислення нормальних висот, геопотенціальних чисел та нев'язок у різницях геопотенціальних чисел. Перетворення геопотенціальних чисел, нормальних висот і висот квазігеоїда із однієї системи в іншу. Перетворення геопотенціальних чисел та зв'язок</p>	<p>Референцні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p>

<p>між висотними системами. Оцінювання впливу різниць між нормальними формулами сили тяжіння на перетворення геопотенціальних чисел. Оцінювання систематичних похибок. Вертикальні дати та системи висот, пов'язані з гравітаційним полем. Реалізація Європейської вертикальної референтної системи.</p> <p>6. Основи методу скінченних елементів. Головні властивості сплайн-функцій. Сплайни Ерміта–Оверхаузера як базисні функції. Базисні функції у формі модифікованих сплайнів Ерміта. Перетворення геодезичних координат методом скінченних елементів. Принципи побудови референтної висотної поверхні на основі методу скінченних елементів.</p> <p>7. Лінеаризація. Два підходи до опрацювання геодезичних вимірів. Параметри орієнтації Вплив різниць сили тяжіння на перетворення геопотенціальних висот. Метод скінченних елементів, особливості застосування.</p>	<p>Референчні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p> <p>Референчні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p> <p>Референчні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.</p>
--	---

## ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ)

Курсовий проект (робота) не передбачені.

## ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальні та/або групові завдання не передбачені.

## 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкова оцінка за змістовим модулем виставляється здобувачам, які виконали всі види робіт і набрали не менше 60 % від 100 балів протягом семестру.

Оцінка в 100 балів – це середньоарифметична оцінка з виконання таких видів робіт:

**аудиторна робота за умови занять оффлайн \*** (100 балів) – оцінювання роботи здобувачів під час лекційних занять (включає наявність конспекту роботи на аудиторному занятті, виконання ситуаційних завдань, перевірочних тестів);

\*Конспект аудиторної роботи надається здобувачем та враховується викладачем за умови занять оффлайн. При дистанційній або змішаній формах навчання здобувач обов'язково надає будь-який вид самостійної роботи (реферат, тези, наукова стаття). Вибір теми вільний за узгодженням з викладачем.

**наявність конспекту роботи на аудиторному занятті** (100 балів); конспект роботи на аудиторному занятті оцінюється:

- **100-84 балів** за умови наявності в ньому матеріалів згідно з тематичним планом; законспектованого лекційного матеріалу, виконаних ситуаційних та тестових завдань під час аудиторних занять;

- **85-75 балів** за умови наявності в ньому матеріалів згідно з тематичним планом; законспектованого лекційного матеріалу;

- **74-60 балів** якщо здобувач конспектує за лектором, але не уважно, з пропусками; у конспекті відсутні виконані ситуаційні та тестові завдання;

- **59-0 балів** якщо робота студента на аудиторному занятті частково підтверджується або не підтверджується виконанням аудиторних завдань в конспекті здобувача освіти.

**самостійна робота (100 балів)** – оцінювання роботи здобувачів у поза лекційний час включає наявність виконаного індивідуального завдання (реферату, презентації) або наявність наукової, творчої роботи здобувача (тез, статті)\*;

**індивідуальне завдання (стаття, тези, реферат) оцінюється:**

**наукова, творча робота (100 балів)** – самостійна робота здобувача, один з видів наукової роботи під науковим керівництвом та/або у співавторстві з викладачем.

- **100 балів** за умови написання та публікації/подачі на публікацію статті на актуальну наукову тематику з інтелектуальної власності у науковий журнал за технічним напрямком або напрямком інтелектуальна власність; написання та публікації/подачі на публікацію тез на актуальну наукову тематику з інтелектуальної власності на Всеукраїнську/Міжнародну науково-практичну конференцію;

- **100-85 балів** написання наукового реферату на актуальну, оригінальну тему, пов'язану з темою дипломної роботи магістра та виступ з тезами цього реферату та презентацією на науково-практичній конференції молодих вчених та студентів ПДАБА з інтелектуальної власності;

- **84-75 балів** написання наукового реферату на актуальну, оригінальну тему, пов'язану з темою дипломної роботи магістра, підготовлений з дотриманням права інтелектуальної власності, що може вважатися оригінальною, самостійною роботою.

- **74-60 балів** за умови наявності реферату на тему дипломної роботи магістра, або тему з актуальних питань інтелектуальної власності, з некоректним цитуванням та з деякими випадками недотриманням права інтелектуальної власності, має досить великий відсоток (майже 50%) запозичень з Інтернет та невеликий відсоток оригінальності та самостійності.

- **59-0 балів** якщо реферат здобувача має великий відсоток (більше ніж 50%) запозичень з Інтернет, підготовлений з недотриманням права інтелектуальної власності, та не може вважатися оригінальною, самостійною роботою.

**Підсумкова оцінка з дисципліни** визначається як середньоарифметична між оцінками за видами робіт поточного контролю.

### **Критерії оцінювання практичних робіт**

Контроль успішності студента на практичних роботах здійснюється за допомогою **100-бальної** системи. Оцінка складається з наступних складових:

готовність до виконання роботи (ознайомлення, оформлення роботи); виконання практичної роботи у аудиторії; захист.

Вищезазначені складові мають відповідні кількісні показники:

- готовність до виконання роботи, тобто ознайомлення, оформлення роботи та виконання завдання у аудиторії із розрахунку **60 балів** максимально;

у разі часткового або неналежного оформлення роботи оцінка **40-50 балів**;

- у разі часткового або неналежного оформлення роботи та пасивності при виконанні роботи оцінка **20 – 30 балів**;

- захист практичної роботи (із розрахунку **40 балів** максимально) здійснюється після виконання завдання у аудиторії та обробки результатів із відповідним записом у зошиті, атакож висновками. Нижче наведені критерії оцінювання студентів на захисті практичних робіт.

## Критерії оцінювання на захисті практичних робіт

Для отримання **40 балів** студент повинен виявити вміння самостійно аналізувати ситуації, давати їм оцінку, робити узагальнення, висновки, а також повинен дати правильну, повну і обґрунтовану відповідь на питання за темою практичної роботи. Відповіді повинні бути логічними, послідовними і самостійними. Висвітлюючи теоретичні положення, студент повинен, де це можливо, наводити конкретні приклади, які розкривають ці положення, а, де необхідно, застосовувати графічні методи аналізу.

Для отримання **30–39 балів** студент повинен дати самостійну й обґрунтовану відповідь на поставлені запитання, виявляючи при цьому певні труднощі при висвітленні окремих проблем. Допускається неточності та незначні помилки.

**20 – 29 балів** виставляється за відповідь із суттєвою (грубою) однією помилкою та неточностями або значною кількістю незначних помилок.

**10-19 балів** виставляється у тому випадку, коли студент не зумів розкрити суть питань і не виявив позитивних знань з роботи, до якого відносяться питання або відповідь із суттєвими (грубими) помилками двома і більше. При цьому обов'язковим повинно бути чітке уявлення про предмет роботи, методи дослідження та знання основних категорій, термінів, понять.

**1–9 балів** виставляється у тому випадку, коли студент незумів розкрити суть питань і не виявив позитивних знань з роботи, до якого відносяться питання або відповідь із суттєвими (грубими) помилками.

## 4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії. Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

**Порядок зарахування пропущених занять.** Пропущені заняття з поважної причини відпрацьовуються на наступному занятті шляхом додаткового опитування або тестування за темою пропущеного заняття.

За відсутності документів, що підтверджують поважність причин пропуску занять, вважається, що пропуск занять здійснено без поважних причин.

Відпрацювання лекцій відбувається шляхом надання студентом конспекту за темою лекції, розбірливим почерком, обсягом не більше 10 сторінок лекційного зошита, і проведення співбесіди за темою пропущеної лекції.

Відпрацювання пропущених занять без поважної причини виконується в повному обсязі (година за годину), але не більше 4 годин за день у робочі дні та не більше 8 годин на день у вільний від навчання час, і у визначений термін відпрацювань пропущених занять відповідно до розкладу консультацій на кафедрі автомобільних доріг, геодезії та землеустрою.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

– самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);



- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Марченко О. Референцні системи в геодезії: Навчальний посібник / О. М. Марченко, К. Р. Третяк, Н. П. Ярема. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.
2. Двудіт П.Д. Фізична геодезія Київ, Експрес. 2012.
3. Скутов А.М. Моделювання параметрів референційної системи координат : навчальний посібник – Житомир: ЖДТУ, 2018.
4. Кучер О., Ренкевич О., Лепетюк Б. Дослідження референційних систем координат для території України : навчальний посібник. Київ: Геоіздат. – 2016.
5. Бондар А. Л., Заєць І.М. Кучер О.В. Державна геодезична мережа України: навчальний посібник. Київ: Геоіздат. – 2017.
6. Савчук С.Г. Вища геодезія. – Житомир: ЖДТУ, 2015.
7. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Теорія і практика/Б. Гофманн-Велленгоф, Г. Ліхтенеггер, Д. Коллінз; Пер. з англ. третього вид. під ред. Я. С. Яцківа— Київ: Наук, думка, 2015.
8. Гравіметрія [Текст] : підручник / П. Д. Двудіт. — Львів :[б.в.], 2012. — ISBN5-7763-4562-6
9. Третяк К.Р. Сучасна геодинаміка та геофізичні поля Карпат і суміжних територій. Львів – 2015.
10. Порядок використання Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України 02.12.2016 № 509. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16>
11. Про впровадження на території України Світової геодезичної системи координат WGS – 84 (Постанова КМ України №2359, від 22 грудня 1999р.)

### Допоміжна

1. Марченко О. Оцінювання тензора швидкостей деформацій земної кори за даними GPS-спостережень у Східній Європі //Геодинаміка. – 2014. – № 1(10).
2. Савчук С.Г. Перша мережа активних референційних станцій в Україні ZAKPOS. Етапи встановлення та початок діяльності//Геопрофіль–Київ,2010
3. Основні положення побудови Державної геодезичної мережі України [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державного земельного агентства України.
4. Дослідження гравітаційного поля, топографії океану та рухів земної кори в регіоні Антарктиди:монографія/О.М.Марченко, К.Р.Третяк, А.Я.Кульчицький та ін. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014.
5. Двудіт П.Д., Савчук С.Г. Гравітаційне поле Землі й розвиток фундаментальної геодезичної мережі України. //Вісник геодезії та картографії. —2012.
6. Волчко П., Двудіт П., Савчук С. Висоти геоїда і складові відхилень прямовисних ліній території України за даними планетарної моделі гравітаційного поля Землі EGM //Зб.

наук: пр. «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва». — Львів: Ліга Прес. —2010.

7. Тревого І., Марченко О., Дзуліт П., Савчук С., Волчко П. Локальне уточнення моделі гравітаційного поля в районі наукового геодезичного полігону. //Зб. наук. пр. «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва». —Львів:Ліга Прес.

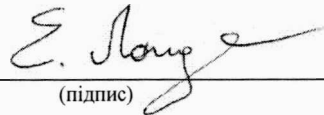
Розробник  (Віктор КУЛЬБАКА)  
(підпис)

Гарант освітньої програми  (Євгенія МОРОЗОВА)  
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
автомобільних доріг, геодезії та землеустрою  
(назва кафедри)

Протокол від «28»серпня 2023 року № 1

В.о. завідувача кафедри

  
(підпис)

(Євген Ландо)