



## СИЛАБУС з дисципліни

# Вища геодезія

II семестр 2024-2025 навчального року

гр. 103 – ГЗ – Д21, 133-ГЗ-Д22

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

### КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

<b>Провідний викладач:</b> Орел Євген Федорович <b>Контакти:</b> 80509101886, e-mail: <a href="mailto:orel@kart.edu.ua">orel@kart.edu.ua</a> .
<b>Викладачі курсу:</b> Орел Євген Федорович (к.т.н., доцент) <b>Години прийому та консультацій:</b> 13.00-15.00 кожен день
<b>Веб-сторінки курсу:</b> <a href="https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8684">https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8684</a> Додаткові інформаційні матеріали: <a href="http://gisa.org.ua">http://gisa.org.ua</a> , <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system">https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system</a>

Вища геодезія вивчає фігуру та зовнішнє гравітаційне поле Землі, методи створення систем геодезичних координат на всю поверхню Землі або на окремі її ділянки, а також способи визначення положення точок земної поверхні в тій чи іншій системі координат.

Задачею вищої геодезії є побудова земної системи геодезичних координат та єдиної моделі зовнішнього гравітаційного поля Землі. Розв'язання цієї задачі проводиться

на основі теоретичних досліджень та математичної обробки результатів наземних астрономічних, геодезичних та гравіметричних вимірювань, супутникових спостережень, світлолокації місяця та ін.

Основним завданням курсу «Вища геодезія» є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок використання методів дослідження фігури та побудови Землі, знайомство з сучасними дослідженнями та розробками вищої геодезії, використання результатів високоточних астрономо-геодезичних, гравіметричних та супутникових вимірів для вирішення основної задачі вищої геодезії – вивчення форми, розмірів і зовнішнього гравітаційного поля Землі, а також змін у часі, створення глобальних та інших геодезичних мереж.

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

Якщо Вас цікавлять форма та розміри Землі, обчислення геодезичних широт, довгот та азимутів на референц – еліпсоїді, рішення редуційних задач, математична теорія обробки результатів вимірів, взаємозв'язки між координатними моделями, моделі схем вимірювання реперної геодезичної мережі, позиційні дані, супутникові методи, геоінформаційні системи в землеустрої і кадастрі, тоді Вам потрібен саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння вищої математики, інженерної графіки, інженерної геодезії, картографії, землеустрою та кадастру, фотограмметрії і дистанційного зондування, обчислювальної техніки і програмування, а також обізнаність в питаннях аналізу технічних рішень та проектів.

Команда викладачів і наші колеги-виробничники будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті.

### **Огляд курсу**

Курс вивчається протягом одного семестру і дає вміння розв'язувати конкретні практичні задачі з вищої геодезії, розв'язувати редуційні задачі, обчислювати геодезичні широти, довготи та азимути на земній поверхні, 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, планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах, розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою. Курс складається з однієї лекції раз у тиждень, одного практичного заняття раз у тиждень. Курс супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та під час виконання практичних занять.

Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» (<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8684>) поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного практичного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати відомі рішення у вищій геодезії, що використовуються в Україні та європейських країнах. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати Вашу думку з наведених нижче питань!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

1. Системи координат, що застосовуються у вищій геодезії.
2. Чисельні методи у сфероїдній геодезії.
3. Зв'язок між геодезичною, приведеною і геоцентричною широтами.
4. Довжини дуг меридіана та паралелі. Площа сфероїдальної трапеції.
5. Геодезичні полярні координати. Приведена довжина геодезичної лінії.
6. Точність розв'язування головної геодезичної задачі на поверхні еліпсоїда.
7. Диференційні формули для геодезичної лінії.
8. Розв'язування головних геодезичних задач за формулами із середніми аргументами (спосіб Гауса).
9. Редукування лінійних вимірів.
10. Геодезичні референцні системи координат у геодезії.
11. Методи виводу розмірів земного еліпсоїда за градусними вимірюваннями.

## Теми курсу

### Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кількість годин	Теми лекцій	Кількість годин	Теми практичних занять
1	2	<b>Лекція №1.</b> Предмет та задачі вищої геодезії. Сучасний етап розвитку геодезії.	4	ПР 1-2. Обчислення довжин дуг меридіана та паралелі
2	2	<b>Лекція №2.</b> Фігура Землі. Математичні та фізичні моделі Землі.		
3	2	<b>Лекція №3.</b> Системи координат, що застосовуються у вищій геодезії.	4	ПР 3-4. Обчислення довжин сторін і площі сфероїдної трапеції.
4	2	<b>Лекція №4.</b> Основи теорії поверхонь. Чисельні методи у сфероїдній геодезії.		

5	2	<b>Лекція №5.</b> Геометрія земного еліпсоїда. Параметри земного еліпсоїда, зв'язки між ними.	4	ПР 5-6. Розв'язування сферичних трикутників
6	2	<b>Лекція №6.</b> Рівняння поверхні еліпсоїда. Зв'язок між геодезичною, приведеною і геоцентричною широтами.		
7	2	<b>Лекція №7.</b> Зв'язки між різними видами координат.	2	Підсумкове заняття по 1-му модулю.
8	1	<b>Лекція №8.</b> Головні радіуси кривизни в даній точці еліпсоїда. Довжини дуг меридіана та паралелі. Площа сфероїдальної трапеції.		
<b>МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ 1</b>				
9	2	<b>Лекція №8.</b> Плоскі координати в геодезії. Загальні відомості про геодезичні проекції.	4	ПР 7-8. Розв'язування прямої і оберненої геодезичних задач
10	2	<b>Лекція №10.</b> Формули проекції Гауса-Крюгера. Практика застосування проекції Гауса-Крюгера.	4	ПР 9-10. Розв'язування головних геодезичних задач в просторі.
11	2	<b>Лекція №11.</b> Основи теоретичної геодезії. Сучасні поняття про фігуру Землі та її зовнішнє гравітаційне поле. Відхилення прямовисних ліній та відступи геоїда від земного еліпсоїда.		
12	2	<b>Лекція №12.</b> Системи висот в геодезії. Редукування геодезичних вимірювань з фізичної поверхні на поверхню земного еліпсоїда.		
13	2	<b>Лекція №13.</b> Основи визначення параметрів фігури Землі та її орієнтування.		
14	2	<b>Лекція №14.</b> Сучасні підходи до визначення параметрів фігури Землі.		
15	1	<b>Лекція №15.</b> Геодезичні референційні системи координат у геодезії.	2	Підсумкове заняття.
<b>МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ</b>				
<b>ІСПИТ З ДИСЦИПЛІНИ</b>				

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
<b>ВІДМІННО – 5</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
<b>ДОБРЕ – 4</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
<b>ЗАДОВІЛЬНО - 3</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО - 2</b>	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/pologennya-pro-kontrol-ta-ocinuvannya-2015.pdf>

### Відвідування лекцій:

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент відвідував більш 50% лекційних занять у модулі. За відвідування кожної лекції нараховується 0,67 бали. **Максимальна сума становить 10 балів.**

### Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди та знання з питань вищої геодезії. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 15 балів.**

### Практичні заняття:

На практичних заняттях студенти виконують та захищають роботи. За вчасне та вірне виконання та захист всіх практичних занять нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та вірне виконання розрахункової роботи до **30 балів**. За невиконані роботи бали не нараховуються. Ступінь залученості визначається участю у дискусіях.

**Максимальна кількість становить 60 балів.**

**Пропущені заняття є можливість надолужити** по домовленості з викладачем під час консультацій.

#### Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо. Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 100 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки.

#### Іспит:

Студент отримує іспит за результатами 2-го модульного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача письмово.

#### **Команда викладачів:**

**Орел Євген Федорович** (<https://kart.edu.ua/staff/orel-ief>) – лектор з дисциплін геоінформаційні системи і бази даних, інженерні вишукування, геодезичне забезпечення галузі, інженерна геодезія, вища геодезія. Отримав ступінь к.т.н. в УкрДУЗТ у 2006 році. Напрямки наукової діяльності: проектування сталобетонних конструкцій, геодезія і землеустрій, інженерно геодезичне забезпечення будівництва та ін.

#### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

(<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/polozhennja-pro-oop-ukrduzt-2021.pdf>)

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

## Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>

