



ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ

II семестр 2020 курс силабус

11-ОПУТс, 12-ОПУТс, 13-МКТ, 14- ОПУТ, 15-ОМП, 16-ТСЛ, 17-ОПЕД

Лекції, лабораторні та практичні заняття відповідно до розкладу <http://rasp.kart.edu.ua>

Команда викладачів:

Провідний лектор: Орел Євген Федорович (доцент кафедри ВПГЗ)

Контакти: тел. +38 (057) 730-10-24, e-mail: orel@kart.edu.ua

Асистент лектора: Саяпін Олександр Сергійович, Коростельов Євген Миколайович, Сорочук Наталія Ігорівна

Контакти: тел. +38 (057) 730-19-56, +38 (057) 730-10-67, e-mail: sayapin@kart.edu.ua, kostya_90_@ukr.net, nat.sorochuk50@gmail.com

Години прийому та консультацій: 09.00-14.00 вівторок, середа, четвер

Веб-сторінки курсу:

Веб сторінка курсу: <http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fac-upp-ua>

Додаткові інформаційні матеріали: http://gis.dctel.net.ua/trimble_gis/catalog/total.htm,
<http://metod.kart.edu.ua/>

Геодезія – наука про методи визначення фігури і розмірів Землі, зображення земної поверхні на планах і картах і точних вимірювань на місцевості, пов'язаних з розв'язанням різних наукових і практичних завдань. Будівництво, експлуатація і реконструкція залізниць, підтримання у справному стані всього складного колійного господарства неможливі без виконання різних за точністю геодезичних робіт. Інженерно-геодезичні роботи являються невід'ємною частиною технології будівництва і утримання в належному стані всієї залізничної інфраструктури. Головним завданням дисципліни «Основи геодезії» є засвоєння студентами методів виконання геодезичних робіт, що використовуються при вишукуванні, будівництві й експлуатації залізниць, а також роботу з різними геодезичними приладами. Вивчаючи цей курс, студенти отримають уявлення про форму і розміри Землі,

системи координат і висот, геодезичні опорні мережі та методи вимірювань в інженерній геодезії.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області проектування, будівництва та експлуатації залізничної інфраструктури, здатність до розуміння важливості використання новітніх геодезичних методів і геодезичних приладів на залізниці).
- 2. Загальнокультурну компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області геодезії, здатність до розуміння важливості використання геодезії в господарстві України).
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку геодезії в Україні з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння навичками виконувати вимірювання геодезичними приладами, обробляти ці вимірювання, користуватися планами та картами для розв'язування інженерних задач, виконувати розмічувальні роботи та інженерно-геодезичні роботи).
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області геодезії за допомогою сучасних інформаційних технологій).
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в галузі геодезії, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).
- 6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до вирішення питань геодезичного забезпечення на залізничному транспорті).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять методи виконання геодезичних робіт, що використовуються при вишукуванні, будівництві та експлуатації залізниць, особливості робіт з неперевіреними геодезичними приладами, норми і допуски розмічувальних робіт, основи топографічних зйомок. Якщо Ви бажаєте мати уяву про форму і розміри Землі, системи координат і висот, геодезичні опорні мережі та методи вимірювань у інженерній геодезії, про сучасні тенденції розвитку геодезичних приладів і технології геодезичних робіт, методи аерознімання, супутникові методи, геоінформаційні системи у прикладенні до об'єктів залізничної інфраструктури тоді Вам потрібен саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, математики, географії, геометрії, безпеки життєдіяльності, а також обізнаність в питаннях аналізу технічних рішень.

Частина курсу присвячена геодезичним зйомкам та технології виконання різних геодезичних робіт пов'язаних з залізницею. Також детально вивчаються геодезичні прилади і методика роботи з ними.

Команда викладачів кафедри вишукувань та проектування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою будуть готові надати будь-яку допомогу за деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті та особисто у робочий час (кафедра ВПГЗ, аудиторія 1.205).

Огляд курсу

Курс вивчається протягом одного семестру і дає вміння працювати з геодезичними приладами, вміння обробляти геодезичні вимірювання, використовувати ці данні під час вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції залізниць та інших інженерних споруд.

Курс складається з однієї лекції раз у два тижні, одного практичного заняття раз у два тижні та однієї лабораторної роботи раз у два тижні. В кінці курсу проводиться геодезична практика. 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 розрахунково-графічної роботи з самостійним виконанням геодезичної зйомки.

Практичні та лабораторні роботи також передбачають вивчення геодезичних приладів. Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності. В рамках курсу передбачають лекції запрошених фахівців (представники Навігаційно-геодезичного центру, м. Харків) та проведення екскурсії до Навігаційно-геодезичного центру, м. Харків.

Основи геодезії / схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені фахівці	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії, майстер класи	
	Індивідуальні консультації	
	Навчальна практика	
	Залік	

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» <http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fac-upp-ua> 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 технічні рішення в галузі 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 та тем для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

1. Поняття про форму та розміри Землі. Рівнева поверхня, геоїд. Проекції, що використовуються у геодезії.
2. Принцип вимірювання горизонтальних кутів у геодезії.
3. Визначення на місцевості лінії заданого напрямку та ухилу. Вимірювання та розмічування кутів повороту траси. Розмічування пікетажу та залізничних кривих.
4. Елементи та головні точки залізничних кривих. Перехідні криві. Розмічування залізничних кривих. Способи розмічування.
5. Новітні геодезичні прилади. ГІС-технології на залізниці.

Лекції, практичні та лабораторні заняття

Для груп денної повної та скороченої форми навчання:

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних та практичних занять
1	2	3	4	5
1	2	Лекція 1. Мета і завдання дисципліни, порядок формування підсумкової оцінки. Застосування геодезії на транспорті та у будівництві. Форма та розміри Землі. Проекції. Координати.	1	ЛР-1 Масштаби. Карти. ПР-1 Орієнтування ліній. Вирішення задач по орієнтуванню.
3	2	Лекція 2. Плани, карти. Орієнтування ліній. Орієнтирні напрямки. Залежності. Теодоліти. Вимірювання кутів. Теодолітна зйомка. Польові та камеральні роботи.	2	ЛР-2 Вивчення будови теодолітів. Робота з теодолітом на полігоні. ПР-2 Обробка відомості координат теодолітної зйомки. Обчислення координат
5	2	Лекція 3. Польові та камеральні роботи теодолітної зйомки. Вимірювання відстаней. Прилади та правила вимірювань.	2	ЛР-3 Перевірки теодолітів. Робота на полігоні. ПР-3 Побудова плану теодолітної зйомки.
7	2	Лекція 4. Форми рельєфу. Зображення рельєфу горизонталями. Зображення рельєфу у цифровому вигляді. Цифрова модель місцевості. Нівелювання. Види. Способи геометричного нівелювання.	2	ЛР-4 Вивчення будови нівелірів. ПР-4 Обробка журналу технічного нівелювання. Обчислення перевищень та відміток точок.
МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ				

1	2	3	4	5
9.	2	Лекція 5. Вплив кривизни Землі та рефракції на результат нівелювання. Класи нівелювання. Загальні дані про сучасні нівеліри. Польові та камеральні роботи при технічному нівелюванні. Залізничні криві.	2	ЛР-5 Перевірки нівелірів. Робота на полігоні. ПР-5 Розрахунок елементів залізничних кривих.
11	2	Лекція 6. Елементи та головні точки кривих. Перехідні криві. Детальне розмічування залізничних кривих. Способи розмічування залізничних кривих. Визначення проектних та робочих відміток. Побудова профілів.	2	ЛР-6 Вирішення інженерних задач по картах. ПР-6 Проектування по профілю. Побудова поздовжнього і поперечного профілю дільниці залізниці.
13.	2	Лекція 7. Нівелювання поверхні. Польові та камеральні роботи. Електронні нівеліри. Поняття про тахеометричну зйомку. Електронні тахеометри.	2	ЛР-7 Вирішення інженерних задач по картах. ПР-7 Нівелювання поверхні. Обчислення відміток. Побудова плану.
15	2	Лекція 8. Розмічувальні роботи на залізниці. Розмічування станцій. Зйомка станцій. Паспорт колії. Техніка безпеки при виконанні геодезичних робіт.	2	ЛР-8 Тахеометр. Робота з тахеометром на полігоні. ПР-8 Геодезичні роботи при проектуванні, експлуатації і реконструкції залізниці.
МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ				
ЗАЛІК 3 ДИСЦИПЛІНИ				

Для груп заочної скороченої форми навчання:

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
	2	Лекція 1. Мета і завдання дисципліни.. Геодезія як наука, зв'язок з іншими дисциплінами. Застосування геодезії на транспорті та у будівництві. Форма та розміри Землі. Проекції. Координати. Плани. Карти. Орієнтування.	2	ЛР-1 Вивчення будови теодолітів. Робота з теодолітом на полігоні. Вимірювання кутів. ПР-1 Обробка відомості координат теодолітної зйомки. Обчислення координат. Побудова плану теодолітної зйомки.
	2	Лекція 2. Теодоліти. Вимірювання кутів. Теодолітна зйомка. Польові та камеральні роботи.	1	ЛР-2 Вивчення будови нівелірів. Робота з нівеліром на полігоні. ПР-2 Обробка журналу технічного нівелювання. Обчислення перевищень та відміток точок. Розрахунок елементів залізничних кривих.
	2	Лекція 3. Форми рельєфу. Зображення рельєфу горизонталями. Зображення рельєфу у цифровому вигляді. Цифрова модель місцевості. Нівелювання. Польові та камеральні роботи.	1	ЛР-2 Вирішення інженерних задач по картах. ПР-2 Проектування по профілю. Побудова поздовжнього і поперечного профілю дільниці залізниці.
ЗАЛІК 3 ДИСЦИПЛІНИ				

Для груп заочної повної форми навчання:

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема лабораторних занять
	2	Лекція 1. Мета і завдання дисципліни, порядок формування підсумкової оцінки. Геодезія як наука, зв'язок з іншими дисциплінами. Застосування геодезії на транспорті та у будівництві. Форма та розміри Землі. Проекції. Координати.	2	ЛР-1 Вивчення будови теодолітів. Робота з теодолітом на полігоні. Вимірювання кутів. ЛР-1 Обробка відомості координат теодолітної зйомки. Обчислення координат. Побудова плану теодолітної зйомки.
	2	Лекція 2. Плани, карти. Орієнтування ліній. Орієнтирні напрямки. Залежності. Теодоліти. Вимірювання кутів. Теодолітна зйомка. Польові та камеральні роботи.	2	ЛР-2 Вивчення будови нівелірів. Робота з нівеліром на полігоні. ЛР-2 Обробка журналу технічного нівелювання. Обчислення перевищень та відміток точок. Розрахунок елементів залізничних кривих.
	2	Лекція 3. Польові та камеральні роботи теодолітної зйомки. Вимірювання відстаней. Прилади та правила вимірювань.	2	ЛР-3 Вирішення інженерних задач по картах. ЛР-3 Проектування по профілю. Побудова поздовжнього і поперечного профілю дільниці залізниці.
	2	Лекція 4. Форми рельєфу. Зображення рельєфу горизонталями. Зображення рельєфу у цифровому вигляді. Цифрова модель місцевості. Нівелювання. Види. Способи геометричного нівелювання.	2	ЛР-4 Вирішення інженерних задач по картах.
	2	Лекція 5. Вплив кривизни Землі та рефракції на результат нівелювання. Класи нівелювання. Загальні дані про сучасні нівеліри. Польові та камеральні роботи при технічному нівелюванні. Залізничні криві.	2	
	2	Лекція 6. Елементи та головні точки кривих. Перехідні криві. Детальне розмічування залізничних кривих. Способи розмічування залізничних кривих. Визначення проектних та робочих відміток. Побудова профілів.		
ЗАЛІК З ДИСЦИПЛІНИ				

Навчальна геодезична практика

Навчальна геодезична практика завершує навчальний курс «Основи геодезії». Навчальна геодезична практика – окремий заліковий вид робіт навчального курсу і оцінюється як самостійний вид навчальної діяльності студента.

Задачами практики є:

1. Закріплення і поширення знань, отриманих під час вивчення курсу.
2. Набуття практичних навичок роботи з геодезичними приладами та інструментами.

3. Оволодіння технологіями провадження геодезичних і розмічувальних робіт.

Після проходження практики студент повинен:

- знати геодезичні прилади та роботу з ними, методи виконання зйомок та інженерно-геодезичних робіт, правила техніки безпеки, охорони праці та охорони навколишнього середовища під час виконання геодезичних робіт;

- вміти виконувати геодезичні вимірювання поздовжніх і поперечних профілів залізничної колії та топографічних планів місцевості;

- виконувати елементи розмічувальних робіт з перенесення проектів споруд в натуру.

Закінчивши практику, студент отримує залік. Оцінка заліку визначається як середньозважена оцінок модулів. Детальніша інформація про організацію виробничої практики, методику її проведення, форми та методи контролю та оцінювання підсумків наведені у програмі навчальної геодезичної практики.

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

Індивідуальні завдання

Під час вивчення курсу студент виконує 1 розрахунково-графічну роботу (РГР), яка включає дві задачі: теодолітна зйомка і нівелювання траси.

Задача №1. Теодолітна зйомка

1. Обробка результатів кутових вимірювань.
2. Обробка результатів лінійних вимірювань.
3. Обчислення координат теодолітного ходу.
4. Побудова плану теодолітної зйомки.

Задача №2. Нівелювання траси

1. Обчислення журналу технічного нівелювання.
2. Розрахунок залізничних кривих.
3. Обчислення дирекційних кутів траси.
4. Складання поздовжнього профілю траси.
5. Складання поперечного профілю.

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 геодезії, геодезичного забезпечення, та застосування сучасних геодезичних приладів у залізничному транспорті. 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 10 балів.**

Практичні заняття:

На практичних заняттях студенти виконують розрахунково-графічну роботу. Оцінки результатів виконання і захисту розрахунково-графічної роботи входять до складової «Самостійна та індивідуальна робота» загальної оцінки відповідного модуля. За вчасне та вірне виконання та захист завдання нараховується **30 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 10 до 30 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються.

Лабораторні роботи:

На лабораторних роботах студенти виконують та захищають роботи. За вчасне та вірне виконання та захист всіх лабораторних робіт нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – до 20 балів. За невиконані роботи бали не нараховуються. Ступінь залученості визначається участю у дискусіях.

Максимальна кількість становить 60 балів.

Навчальний матеріал пропущених занять студент повинен опанувати самостійно. Якщо заняття пропущені без поважних причин, студент повинен відповісти на контрольні запитання з матеріалу кожного такого заняття.

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 60 балів за поточний контроль разом з переліченими складовими модульної оцінки.

Залік:

Студент отримує залік за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку, відповівши на питання викладача.

Команда викладачів:

Орел Євген Федорович (<http://kart.edu.ua/pgz-ua/pgz-grup-ua/170-testovaya/osvita/fakulteti-ta-kafedri/budivelnij-fakultet/pgz/2321-orel-ef-ua>) – лектор з основ геодезії, інженерних вишукувань та геодезичного забезпечення галузі. Ступінь кандидата технічних наук отримав за спеціальністю 05.23.01 - «Будівельні конструкції, будівлі та споруди». Напрямки наукової діяльності: геодезія, геодезичне забезпечення, інженерні вишукування, напружено-деформований стан будівельних конструкцій.

Саяпін Олександр Сергійович (<http://kart.edu.ua/pgz-ua/pgz-grup-ua/170-testovaya/osvita/fakulteti-ta-kafedri/budivelnij-fakultet/pgz/2318-sayapin-as-ua>) лектор з інженерної геодезії в УкрДУЗТ. Дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук захистив за спеціальністю 05.23.13 – «Будівництво залізниць». Напрямки наукової діяльності: геодезія, геодезичне забезпечення транспортної інфраструктури, будівництво та реконструкції транспортних об'єктів у складних геолого-гідрологічних умовах.

Коростельов Євген Миколайович (<http://kart.edu.ua/pgz-ua/pgz-grup-ua/170-testovaya/osvita/fakulteti-ta-kafedri/budivelnij-fakultet/pgz/2337-korostylov-em-ua>) – асистент лектора з інженерної геодезії в УкрДУЗТ. Ступінь кандидата технічних наук отримав в 2017 році. Коло наукових інтересів – геодезія, геодезичне забезпечення, інженерні вишукування, підвищення експлуатаційного ресурсу рейок шляхом уповільнення розвитку їх домінуючих дефектів.

Сорочук Наталія Ігорівна (<http://kart.edu.ua/pgz-ua/pgz-grup-ua/170-testovaya/osvita/fakulteti-ta-kafedri/budivelnij-fakultet/pgz/3562-sorochuk-natalia-igorivna>) – асистент лектора з інженерних вишукувань. Напрямок наукової діяльності: інженерні вишукування при проектуванні шляхів сполучення; удосконалення методу очищення стоків з поверхні автомобільних доріг з

використанням сучасних фільтруючих матеріалів; проектування та функціонування аеропортів та аеродромів.

Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент оволодіє навичками роботи з геодезичними приладами, використовуючи сучасні технології виконання геодезичних робіт під час вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції залізниць, буде знати методи виконання геодезичних робіт, вміти виконувати вимірювання геодезичними приладами, обробляти ці вимірювання, користуватися планами та картами для розв'язування інженерних задач, виконувати розбивні інженерно-геодезичні роботи, буде мати уявлення про форму і розміри Землі, системи координат і висот, геодезичні опорні мережі та методи вимірювань в інженерній геодезії.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися 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/>