

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури, будівництва та енергетики
назва інституту випускової кафедри

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту архітектури,
будівництва та енергетики
(назва інституту)

Мирослав МАЗУР

(підпис)

«31» 08 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

Референці системи координат у землеустрої

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень магістр
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Землеустрій та кадастр
(назва ОП)

Статус дисципліни вибіркова
обов'язкова/вибіркова

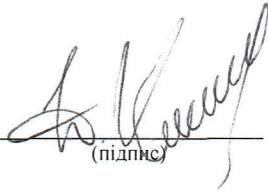
Мова викладання українська

2023 р.

Розробник(и):

Доцент кафедри геодезії та землеустрою,
к. т. н., доцент

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)
denys.kukhtar@nung.edu.ua



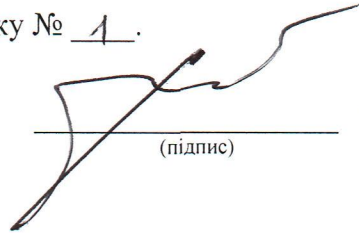
(підпис)

Денис КУХТАР

Схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою
(назва кафедри)

Протокол від «28» серпня 2023 року № 1.

Завідувач кафедри
геодезії та землеустрою
(назва кафедри)

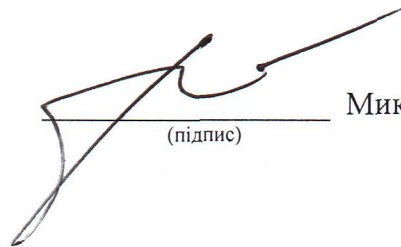


(підпис)

Микола ПРИХОДЬКО

Узгоджено:

Гарант ОП
«Землеустрій та кадастр»
(назва програми)



(підпис)

Микола ПРИХОДЬКО

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p>Мета і завдання дисципліни</p>	<p><i>Мета вивчення дисципліни – ознайомлення студентів з сучасними методами встановлення та підтримки природних і модельних референцних систем відліку, які застосовуються в задачах землеустрою.</i></p> <p><i>Завдання вивчення дисципліни:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оволодіти вмістом нормативних документів та наказів, які регламентують застосування систем координат у землеустрої; - вивчити системи координат які використовуються в землеустрої; - вивчити параметрами геодезичної референцної системи УСК-2000; - оволодіти інформаційною схемою застосування місцевих систем координат та їх вихідними даними; - оволодіти програмними продуктами перетворення координат пунктів із системи координат СК -42 в місцеву систему координат і навпаки.
<p>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</p>	<p>https://drive.google.com/drive/folders/1lkBM77La_cXwgZ2DYocYlIEIK1Aj2MBD?usp=sharing</p>
<p>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</p>	<p><i>Вища геодезія, Картографія, Спеціальне програмне забезпечення геодезичних та землепорядних робіт</i></p>
<p>Постреквізити</p>	<p><i>Магістерська робота</i></p>
<p>Результати навчання</p>	<p><i>ПРН 6. Вміти використовувати методи збирання інформації в галузі землеустрою та кадастру, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання.</i></p> <p><i>ПРН 8. Вміти обробляти результати геодезичних та фотограмметричних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків, дистанційного зондування Землі за допомогою методів математичного моделювання, геоінформаційних технологій, комп'ютерних програмних засобів та системи керування базами даних.</i></p> <p><i>ПРН 13. Володіти методами організації топографо-геодезичного і землепорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографічної та землепорядної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом.</i></p>
<p>Компетентності</p>	<p><i>ЗК 9 Здатність до застосування знань на практиці</i></p> <p><i>ФК 1 Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у професійній діяльності</i></p> <p><i>ФК 4 Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва</i></p> <p><i>ФК 8 Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також вибору технічних засобів для їх виконання</i></p>

Підсумковий контроль, форма	<i>Залік</i>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<i>Здатність до критичного, системного і логічного мислення Здатність систематизувати гетерогенну інформацію з різних джерел Здатність спілкуватися із фахівцями різних галузей</i>

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

При проведенні класичних занять в аудиторіях здобувачі має вчасно приходити до аудиторії відповідно до діючого розкладу. При проведенні занять у дистанційній формі здобувач має приєднатись до конференції у віртуальному середовищі (Skype, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet) відповідно до діючого розкладу. Всі пропущені студентом заняття з поважної або без поважної причини мають бути відпрацьовані відповідно до Положення про відпрацювання студентами навчальних занять(<http://surl.li/czszzr>). Відпрацювання пропущених занять проводиться за графіком, який оприлюднений на сайті кафедри в розділі «Оголошення» (<https://nung.edu.ua/index.php/department/kafedra-heodeziyi-ta-zemleustroyu/oholoshennya>). Відпрацювання лекції відбувається у формі опитування самостійно засвоєного студентом матеріалу, лабораторні роботи відпрацьовуються у відповідних лабораторіях або комп'ютерному класі кафедри і виконуються студентом самостійно.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Згідно з Положенням про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (<http://surl.li/awpyn>) передбачає об'єктивне оцінювання результатів навчання, самостійне виконання здобувачами навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Порушенням академічної доброчесності вважається: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, отримання неправомірної вигоди (хабарництво). Неприпустимим є списування під час виконання контрольних завдань (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Лабораторні роботи, курсові проекти, виконані не за індивідуальним варіантом завдання не приймаються.

3) щодо оцінювання

Загальна оцінка курсу розраховується як сума всіх балів отриманих за виконані оцінювані завдання курсу. Умовою допуску до семестрового контролю – заліку – є відсутність заборгованості з лабораторних занять і пройдених підсумкові контрольні роботи. Семестровий контроль регулюється Положенням про порядок проведення екзаменів та диференційованих заліків (<http://surl.li/cztlk>) і проводиться у терміни, визначені Наказом Ректора.

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

У віртуальному середовищі GoogleClassroom або Moodle викладач зазначає рекомендовані терміни здачі і захисту лабораторних робіт, призначає дати і час виконання контрольних робіт. Останнім терміном захисту лабораторних робіт є останнє заняття відповідно розкладу занять.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Визнання результатів навчання, отриманих в умовах неформальної та/або інформальної освіти, проводиться згідно з Положенням про порядок визнання результатів навчання отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (<http://surl.li/cztby>) протягом першого місяця у семестрі, в якому згідно з навчальним планом передбачено вивчення даної дисципліни. Перезарахуванню можуть підлягати результати навчання, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як навчальній дисципліні загалом, так і її окремому розділу. Здобувач вищої освіти на протязі перших двох тижнів семестру звертається до директора відповідного інституту із заявою, до якої за потреби можуть додаватися супровідні документи (сертифікати, свідоцтва тощо).

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya>



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Референсні системи координат у землеустрої» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Семестр 1
Кількість кредитів ECTS	4	4
Загальний обсяг часу, год.	120	120
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	40	40
– лекційні заняття	20	20
– практичні/семінарські заняття	20	20
– лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота, год	80	80
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Залік	Залік

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
М1	РЕФЕРЕНЦІНІ СИСТЕМИ КООРДИНАТ	20	
ЗМ1	Небесна та земна системи координат	10	
Т 1.1	Предмет «Геодезичні референсні системи» та його зв'язок з іншими структурами Міжнародної Асоціації Геодезії. Загальні відомості про основні системи відліку. Геодезичні координати.	2	1; 3
Т 1.2	Нормальний потенціал та геодезичні системи GRS80 та WGS84		1; 3
Т 1.3	Основні шкали часу та їх еволюція	2	1; 3
Т 1.4	Умовна небесна референсна система ICRS. Реалізація ICRF референцної системи ICRS	2	1; 3
Т 1.5	Земна геоцентрична система координат ITRS. Реалізація ITRF земної геоцентричної системи координат ITRS.	2	1; 3
ЗМ2	Реалізація земної системи координат	4	
Т 2.1	Європейська земна система координат ETRS та її реалізації ETRF.	2	1; 3
Т 2.2	Основні положення концепції тектоніки земних плит. Моделювання кінематики тектонічних плит	2	1; 3; 6; 7
ЗМ3	Європейська вертикальна система висот	6	

Т 3.1	Характеристика основних систем висот. Вимоги до системи висот	2	1; 3
Т 3.2	Вертикальні дати та системи висот, пов'язані з гравітаційним полем	2	1; 3
Т 3.3	Реалізація Європейської вертикальної референцної системи	2	1; 3
	Усього годин	20	

3.3. Практичні (семінарські) заняття

Теми практичних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних (семінарських) занять	Кількість годин	Література
М1	РЕФЕРЕНЦІНІ СИСТЕМИ КООРДИНАТ	20	
ЗМ1	Небесна та земна системи координат	10	
Т 1.1	Референцні системи координат та картографічні проекції	6	4
Т 1.2	Створення карти в національній та локальній системі координат	4	4
ЗМ2	Реалізація земної системи координат	4	
Т 2.1	Місцеві системи координат. Паспорти та ключі переходу	2	4; 8; 11
Т 2.2	Завантаження опису Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 в геоінформаційну систему ArcGIS	2	4; 9
ЗМ3	Європейська вертикальна система висот	6	
Т 3.1	Дослідження похибки визначення нормальних висот за даними ГНСС-спостережень	6	1; 3; 4; 5
	Усього годин	20	

3.4. Лабораторні заняття

Лабораторні заняття не передбачені.

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	10
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	42
підготовка звітів з практичних робіт	20
підготовка до контрольних заходів	8
Усього годин	80

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виноситься на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
М1	РЕФЕРЕНЦІНІ СИСТЕМИ КООРДИНАТ	42	
ЗМ1	Небесна та земна системи координат	8	
Т 1.1	Реалізація ITRF2000, ITRF2005, ITRF2008 земної системи координат	2	1
Т 1.2	Теорія прецесії-нутації МНВ2000	2	1
Т 1.3	Параметри орієнтації Землі	2	1
Т 1.4	Перетворення від небесної до земної системи координат	2	1
ЗМ2	Реалізація земної системи координат	20	
Т 2.1	Моделювання кінематики тектонічних плит	4	1; 6; 7
Т 2.2	Апроксимація тензора деформацій на сфері	4	1
Т 2.3	Система координат Тіссерана. Умова NNR	4	1
Т 2.4	Нерівномірності обертового руху Землі та Антарктичної тектонічної плити	4	1; 7
Т 2.5	Розрахунок ротаційних параметрів та зміщень Антарктичної тектонічної плити, спричинені впливом складових внутрішніх та зовнішніх сил	4	1; 7
ЗМ3	Європейська вертикальна система висот	14	
Т 3.1	Натуральні координати та геопотенціальні числа	2	1
Т 3.2	Обчислення нормальних висот, геопотенціальних чисел та зв'язок у різницях геопотенціальних чисел	4	1
Т 3.3	Перетворення геопотенціальних чисел, нормальних висот і висот квазігеоїда із однієї системи в іншу	4	1
Т 3.4	Перетворення геопотенціальних чисел та зв'язок між висотними системами	4	1
	Усього годин	42	

Контроль за опрацюванням тем, винесених на самостійне навчання, входить до поточного оцінювання за відповідними змістовними модулями.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Марченко О. М., Третяк К. Р., Ярема Н. П. Референці системи в геодезії: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 216 с.
2. Савчук С.Г. Вища геодезія /Сфероїдна геодезія/: Підручник. Львів: Ліга-Прес, 2000. 248 с.
3. Кухтар Д. В., Ільків Є. Ю., Галярник М. В. Референці системи координат у землеустрої: Конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 43 с.
4. Кухтар Д. В. Референці системи координат у землеустрої: Практичні роботи. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2023. 40 с.

4.2 Додаткова література

5. Гофман-Велленгоф Б., Ліхтенеггер Г., Коллінз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS): теорія і практика. Київ: Наукова думка, 1996. 385 с.
6. Третяк К. Р., Максимчук В. Ю., Кутас Р. І. та ін. Сучасна геодинаміка та геофізичні поля Карпат і суміжних територій: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 420 с.
7. Бахмутов В. Г., Третяк К. Р., Максимчук В. Ю. та ін. Структура і динаміка геофізичних полів у західній антарктиці: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 340 с.
8. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат. Затв. Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 03 липня 2001 року N 245.
9. Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою. Документ з1646-16, чинний, поточна редакція. Прийняття від 02.12.2016.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

10. Геодезичний калькулятор 2.0. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. НДІГК. URL: <http://dgm.gki.com.ua/ua/transkord>.
11. Державна геодезична мережа – Геопортал. URL: <http://dgm.gki.com.ua>.

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРН6, ПРН8, ПРН13	МН 1 – словесні методи (МН 1.1 – лекція, МН 1.2 – розповідь-пояснення, МН 1.3 – бесіда, МН 1.4 – інструктаж), МН 2 – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування, МН 2.2 – демонстрування, МН 2.3 – спостереження, МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи), МН 3 – практичні методи (МН 3.1 – вправи, МН 3.3 – лабораторні роботи), МН 15 – проблемно-пошуковий, МН 17 – дослідницький, МН 18 – методи	МФО 3 – диференційований залік; МФО 5 – усний контроль; МФО 6 – письмовий контроль; МФО 7 – лабораторно-практичний контроль; МФО 8 – тестовий контроль; МФО 9 – програмований контроль

	самостійної роботи вдома, МН 19 – робота під керівництвом викладача	
--	---	--

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (поточний контроль)	
Теоретичний курс	40
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	10
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з практичних робіт	60
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту практичної роботи П1	15
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту практичної роботи П2	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту практичної роботи П3	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту практичної роботи П4	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звіту практичної роботи П5	15
Усього	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання

Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для проведення лекцій та практичних занять використовується навчальна аудиторія згідно розкладу, екран, мультимедійний проектор. Комп'ютерний клас кафедри геодезії та землеустрою з доступом до мережі Internet. Програмне забезпечення: Microsoft Office (Word, Excel), AutoCAD, ArcGIS.

На період дистанційного навчання необхідний персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, відеокамера та мікрофон для забезпечення ефективного відеозв'язку, доступ до мережі Internet, обліковий запис корпоративної електронної пошти.