

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури
“ ” _____
Василь БРИЧ
_____ 2023 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
“ ” _____
_____ 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

“ГЕОДЕЗІЯ ТА ТОПОГРАФІЯ”

Ступінь вищої освіти – “бакалавр”

Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітньо-професійна програма: “Експертна оцінка землі та нерухомого майна”

Кафедра економічної експертизи та землевпорядкування

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	I	1	60	60	7	20	123	270	1	-
		2	46	44	6	8	16	120	-	2

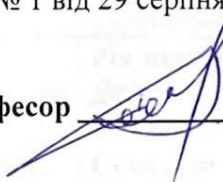
Тернопіль – ЗУНУ, 2023

31.08.2023
(Signature)

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності: 193 “Геодезія та землеустрій”, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23.06.2023 р.).


Робочу програму склала
канд. техн. наук, доцент кафедри економічної експертизи та землевпорядкування Зоряна Тартачинська

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи і землевпорядкування, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри, докт. екон. наук, професор  Борис ЯЗЛЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності Геодезія та землеустрій протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи забезпечення спеціальності, докт. техн. наук, професор  Ігор ПЕРОВИЧ

Гарант освітньо-професійної програми докт. техн. наук, професор  Ігор ПЕРОВИЧ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

_____ Василь БРИЧ
“ ” _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи

_____ Віктор ОСТРОВЕРХОВ
“ ” _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

“ГЕОДЕЗІЯ ТА ТОПОГРАФІЯ”

Ступінь вищої освіти – “бакалавр”

Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітньо-професійна програма: “Експертна оцінка землі та нерухомого майна”

Кафедра економічної експертизи та землевпорядкування

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	І	1	60	60	7	20	123	270	1	-
		2	46	44	6	8	16	120	-	2

Тернопіль – ЗУНУ, 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності: 193 “Геодезія та землеустрій”, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23.06.2023 р.).

Робочу програму склала
канд. техн. наук, доцент кафедри економічної експертизи та
землевпорядкування Зоряна Тартачинська

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи і землевпорядкування, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри, докт. екон. наук, професор _____ Борис ЯЗЛЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності Геодезія та землеустрій протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

**Голова групи забезпечення
спеціальності, докт. техн. наук, професор _____ Ігор ПЕРОВИЧ**

**Гарант освітньо-професійної програми
докт. техн. наук, професор _____ Ігор ПЕРОВИЧ**

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Ґрунтознавство та бонітування ґрунтів”
Опис дисципліни “Ґрунтознавство та бонітування ґрунтів”

Дисципліна “Ґрунтознавство та бонітування ґрунтів”	Ґалузь знань, спеціальність, Ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 13	Ґалузь знань 19 “Архітектура та будівництво”	Статус дисципліни Обов’язкова, цикл професійної підготовки Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 7	Спеціальність 193 “Ґеодезія та землеустрій” Освітньо-професійна програма: Експертна оцінка землі та нерухомого майна	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1,2</i>
Кількість змістових модулів – 5	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 106 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 104 год.</i>
Загальна кількість годин: <i>Денна – 390</i>		Самостійна робота: <i>Денна – 139 год.</i> <i>Заочна – 366 год.</i> Тренінг, КПЗ – 28 год. ІРС – 13 год.
Тижневих годин – 8 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – залік, екзамен

2. Мета і завдання дисципліни “Геодезія та топографія”

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою дисципліни “Геодезія та топографія” є засвоєння загальних відомостей з геодезії та топографії, отримання практичних навичок роботи з геодезичними приладами, виконання лінійних та кутомірних вимірювань, оволодіння методикою горизонтального знімання, створення планів та карт, тахеометричного знімання, геометричного нівелювання, нівелювання траси та поверхні.

2.2. Завдання вивчення дисципліни: полягає у засвоєнні теоретичних та практичних знань з геодезії та топографії, набутті навиків опрацювання польових вимірів та виконанні оцінки точності отриманих результатів , створення топографічних планів та побудови профілів ділянок місцевості.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

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

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Алгебра, геометрія, географія, фізика (оптика), інформатика.

2.5. Результати навчання.

– Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

– Знати історію та особливості розвитку геодезії та топографії, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство;

– Планувати і виконувати горизонтальне та вертикальне знімання, опрацьовувати отримані результати та вміти створювати топографічні плани та будувати профілі.

3. Зміст дисципліни “Геодезія та топографія”

Змістовий модуль 1. Загальні відомості з геодезії та топографії

Тема 1. Вступ. Основні відомості з топографії та геодезії.

Предмет і задачі топографії та геодезії. Зв'язок топографії з іншими науковими дисциплінами. Відомості з історії розвитку геодезії та топографії.

Література: 1, 3, 6, 13.

Тема 2. Поняття про фігуру і розміри Землі.

Поняття про фігуру і розміри Землі. Еліпсоїд Красовського. Розміри загально-земного та референт еліпсоїда. Дуга Струве.

Література: 1, 3, 6, 8, 9, 10, 13.

Тема 3. Топографічні карти.

Карти та їх класифікація. Масштаби. Вимірювання відстаней за допомогою нормального лінійного та нормального поперечного масштабів.

Література: 1, 3, 6, 8, 9, 10, 13.

Тема 4. Номенклатура топографічних карт.

Розграфлення і номенклатура топографічних карт і планів.

Література: 1, 3, 6, 8, 9, 10, 13.

Тема 5. Системи координат для визначення положення точок земної поверхні.

Системи координат в геодезії та топографії. Географічні координати. Прямокутні та полярні координати. Абсолютні, умовні висоти точок. Перевищення. Картографічні проєкції. Поняття про проєкцію Гаусса-Крюгера і зональну систему плоских прямокутних координат.

Література: 1, 3, 6, 8, 9, 10, 13.

Тема 6. Орієнтування ліній.

Азимути. Дирекційні кути і румби ліній місцевості. Зближення меридіанів. Виведення наближеної формули для обчислення зближення меридіанів. Схилення магнітної стрілки. Бусоль.

Література: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 13.

Тема 7. Рельєф.

Горизонталі і їх властивості. Основні форми рельєфу. Зображення рельєфу місцевості на планах і картах. Переріз рельєфу, закладення, крутизна та напрямок схилу.

Література: 1, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13.

Тема 8. Відомості з теорії похибок вимірів.

Класифікація похибок вимірів. Властивості випадкових похибок. Середні квадратичні похибки функцій вимірних величин. Арифметична середина. Ваги вимірів. Загальна арифметична середина.

Література: 2, 3, 10, 13.

Змістовий модуль 2. Кутові і лінійні вимірювання.

Тема 9. Найпростіші геодезичні прилади. Лінійні вимірювання.

Одиниці міри довжини. Прилади для вимірювання ліній. Вимірювання ліній на місцевості. Точність вимірювання ліній. Приведення до горизонту ліній вимірних стрічкою. Створення зарису місцевості. Знімання екером та стрічкою.

Література: 1, 2, 4, 5, 6, 7.

Тема 10. Кутові вимірювання.

Міра плоского кута. Принцип вимірювання горизонтального кута. Призначення теодолітів та їх класифікація. Принципова схема технічного теодоліта. Осі теодоліта. Основні геометричні умови. Перевірки технічних теодолітів. Поле зору і паралакс сітки ниток. Рівні. Відлікові пристрої. Способи вимірювання горизонтальних кутів. Точність вимірювання та джерела похибок при вимірюванні горизонтальних кутів. Будова вертикального круга теодоліта з циліндричним рівнем при алідаді горизонтального круга. Вивід формул для визначення місця нуля (МО) і кутів нахилу теодоліта 2Т-30. Перевірка місця нуля (МО).

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Змістовий модуль 3. Горизонтальне знімання.

Тема 11. Горизонтальне знімання (польові роботи).

Державна геодезична мережа (ДГМ): загальні поняття про мережу, мережі згущення та знімальні мережі. Горизонтальне знімання: суть та особливості. Прокладання теодолітного ходу та прив'язка його до пунктів ДГМ. Способи знімання ситуації.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Тема 12. Горизонтальне знімання (камеральні роботи).

Вивід формули допустимої кутової нев'язки в кутомірному ході. Залежність між дирекційними кутами та горизонтальними кутами. Врівноваження горизонтальних кутів в зімкнених і розімкнених теодолітних ходах. Пряма і обернена геодезична задачі. Врівноваження приростів координат в зімкнутому і розімкненому теодолітному ході. Побудова контурного плану. Особливості викреслювання ситуації на плані.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13.

Тема 13. Визначення площ на планах і картах.

Методи визначення площ. Графічний метод визначення площ, його особливості та переваги. Суть механічного визначення площ. Механічний та цифровий планіметри. Аналітичний метод визначення площ.

Література: 2, 3, 4, 6, 8, 13.

Змістовий модуль 4. Нівелювання.

Тема 14. Геометричне нівелювання.

Суть геометричного нівелювання. Способи геометричного нівелювання. Нівелірні мережі. Класифікація нівелірів. Будова нівелірів (принципова схема). Основні геометричні умови. Перевірка нівелірів. Нівелірні рейки. Порядок роботи на станції технічного нівелювання. Джерела похибок та точність технічного нівелювання. Державна висотна мережа та прив'язка нівелірних ходів до неї. Нівелірні знаки.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Тема 15. Нівелювання поверхні.

Способи нівелювання поверхні. Виконання нівелювання поверхні. Складання плану нівелювання поверхні. Прилади для виконання нівелювання поверхні

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Тема 16. Нівелювання траси.

Трасування. Вимірювання кутів повороту траси. Розмічування пікетажу, плюсових точок та ведення пікетажної книжки. Розмічування поперечників. Послідовність нівелювання траси. Зв'язуючі, проміжні, іксові точки. Камеральні роботи, побудова поздовжнього профілю траси.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Змістовий модуль 5. Тахеометричне знімання.

Тема 17. Суть тахеометричного знімання.

Види топографічного знімання. Суть тахеометричного знімання. Тригонометричне нівелювання – суть та точність. Перетворення основної формули тригонометричного нівелювання. Точність тригонометричного нівелювання (точність тахеометрії у висотному відношенні). Прилади для тахеометричного знімання. Нитковий віддалемір. Визначення коефіцієнта ниткового віддалеміра. Приведення похилих віддалей виміряних нитковим віддалеміром до горизонту. Точність ниткового віддалеміра. Перевірки кругових тахеометрів.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Тема 18. Тахеометричне знімання (польові роботи).

Основні етапи тахеометричного знімання. Основні вимоги до прокладання тахеометричних ходів. Рекогностування та закріплення пунктів тахеометричного ходу. Прокладання тахеометричного ходу. Основні вимоги до виконання тахеометричного знімання. Послідовність роботи на станції під час тахеометричного знімання. Точність тахеометричного ходу в плановому відношенні. Зарис.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

Тема 19. Тахеометричне знімання (камеральне опрацювання).

Камеральні роботи за результатами тахеометричного знімання. Опрацювання журналу тахеометричного ходу. Обчислення координат пунктів тахеометричного ходу. Обчислення висот пунктів тахеометричного ходу. Абсолютна та відносна нев'язка в тахеометричному ході. Побудова плану тахеометричного знімання.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13.

**4. Структура залікового кредиту
з дисципліни «Геодезія та топографія»
(денна форма навчання)**

1	<i>Кількість годин</i>				
	Лекції	Прак-тичні заняття	Самостійна робота	Тренінг, КПІЗ	Контрольні заходи
2	3	4	5	6	
Змістовий модуль 1. Загальні відомості з геодезії та топографії					
Тема 1. Вступ. Основні відомості з топографії та геодезії.	4	-	12	10	Поточне опитування
Тема 2. Поняття про фігуру і розміри Землі.	2	-	12		
Тема 3. Топографічні карти.	6	4	12		
Тема 4. Номенклатура топографічних карт.	4	4	12		
Тема 5. Системи координат для визначення положення точок земної поверхні.	4	4	12		
Тема 6. Орієнтування ліній.	6	4	12		
Тема 7. Рельєф.	6	4	12		
Тема 8. Відомості з теорії похибок вимірів.	2	4	12		
Змістовий модуль 2. Кутові і лінійні вимірювання.					
Тема 9. Найпростіші геодезичні прилади. Лінійні вимірювання.	4	2	12	10	Поточне опитування
Тема 10. Кутові вимірювання	6	12	15		
Змістовий модуль 3. Горизонтальне знімання.					
Тема 11. Горизонтальне знімання (польові роботи).	6	-	1	2	Поточне опитування
Тема 12. Горизонтальне знімання (камеральні роботи).	6	6	1		
Тема 13. Визначення площ на планах і картах.	2	6	2		
Змістовий модуль 4. Нівелювання.					
Тема 16. Геометричне нівелювання.	6	6	2	2	Поточне опитування
Тема 17. Нівелювання поверхні.	6	4	2		
Тема 18. Нівелювання траси.	8	4	2		
Змістовий модуль 5. Тахеометричне знімання					
Тема 19. Суть тахеометричного знімання.	6	4	2	4	Поточне опитування
Тема 20. Тахеометричне знімання (польові роботи).	6	20	2		
Тема 21. Тахеометричне знімання (камеральне опрацювання).	6	6	2		
Разом	106	104	139	28	

5. Тематика практичних завдань

Практичне заняття № 1

Тема: План. Карті. Масштаби. Умовні знаки топографічних карт

Мета: Навчитися вимірювати довжини ліній на картах і обчислювати їх величини за допомогою масштабу карти. Навчитися будувати лінійний та поперечний масштаби та користуватись ними. Ознайомитись з Умовними знаками для карт масштабів 1:500 – 1:5000, їх класифікацією та особливостями викреслювання умовних знаків. Розглянути особливості топографічного та курсивного шрифтів та використання їх на картах.

Питання для обговорення:

1. Ознайомитись з умовними знаками для карт різних масштабів і виконати їх усний порівняльний аналіз;
2. Провести аналіз і порівняння карт різних типів за їхніми елементами та масштабами. Порівняти деталізацію карт різних масштабів.
3. Визначити довжини ліній на карті за допомогою числового, лінійного і поперечного масштабів

Література: 1, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 2

Тема: Визначення геодезичних і прямокутних координат точки на карті.

Мета: Вивчити основні принципи визначення геодезичних і прямокутних координат точок на топографічних картах різних масштабів

Питання для обговорення:

1. Визначити геодезичні координати точок А В С на карті масштабу 1:10000.
2. Визначити плоскі прямокутні координати точок А В С на карті масштабу 1:10000.
3. Порівняти точність визначення координат на картах різних масштабів

Література 1, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 3

Тема: Номенклатура топографічних карт.

Мета: Навчитись виконувати перехід від номенклатури карти 1:1000000 до карти масштабу 1:10000 та від карти 1:10000 до карти 1:2000. Освоїти навички обчислювання координати рамок трапецій різних масштабів.

Питання для обговорення:

1. Охарактеризувати особливості і принцип утворення номенклатурних рядів топографічних карт.

2. Ознайомитись з практичним використанням номенклатури карт і типами задач, які можна розв'язати за допомогою номенклатури карти.
3. Обчислити координати вершин рамки трапеції масштабу 1:10000 та 1:2000 за заданою номенклатурою.

Література 1, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 4

Тема: Орієнтування ліній на картах.

Мета: Навчитись вимірювати дирекційні кути напрямків на карті та обчислювати азимути та румби цих напрямків.

Питання для обговорення:

1. Розглянути геометричний та фізичний зміст зближення меридіанів на карті та схилення магнітної стрілки.
2. Виміряти дирекційні кути напрямків АВ ВС та СА на карті.
3. Ознайомитись з принципом визначення румбів і обчислити румби дирекційних кутів.
4. Враховуючи зближення меридіанів і схилення магнітної стрілки для даної карти обчислити азимути цих ліній.

Література 1, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 5

Тема: Розв'язування задач на топографічній карті.

Мета: Навчитись читати рельєф на топографічній карті за допомогою умовних знаків, характерних форм горизонталей, підписів горизонталей та окремих відміток на карті. Оволодіти методикою розв'язання задач на карті за допомогою горизонталей.

Питання для обговорення:

1. Визначити висоту точки D, яка розташована між двома горизонталями;
2. Побудувати профіль між пунктами А та Е і зробити висновки щодо видимості одного пункту з іншого.
3. Побудувати на карті лінію із заданим ухилом.

Література: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 6

Тема: Розв'язування задач з теорії похибок вимірів

Мета: Навчитись обчислювати абсолютні та відносні похибки результатів геодезичних вимірювань.

Питання для обговорення:

1. Ознайомитись з різними типами геодезичних вимірів і методикою їх математичного опрацювання.
 2. Обчислити абсолютні та відносні похибки результатів рівно точних і нерівно точних геодезичних вимірювань.
 3. Обчислити середньоарифметичну похибку функції.
- Література: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 7

Тема: Розв'язування задач з лінійних вимірювань

Мета: Навчитися вимірювати довжини лінії на місцевості та обчислювати її горизонтальну проекцію.

Питання для обговорення:

1. Ознайомитись з принципом компарування мірних стрічок чи рулеток.
2. Визначити довжину лінії, що виміряна 20-ти метровою стрічкою або рулеткою з врахування поправки за компарування і різницю температур під час компарування і вимірювання.
3. Обчислити горизонтальну проекцію лінії, якщо відома довжина похилої лінії та кут її нахилу до горизонту.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 8

Тема: Будова та перевірка технічних теодолітів.

Мета: Вивчити будову та виконати перевірки технічних теодолітів.

Питання для обговорення:

1. Вивчити будову технічного теодоліта та принцип приведення його в робочий стан.
2. Виконати відлічування штрихового, шкалового мікроскопа горизонтального і вертикального кругів теодоліта.
3. Виконати перевірки технічного теодоліта.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13.

Практичне заняття № 9

Тема: Вимірювання горизонтальних кутів теодолітами.

Мета: навчитися вимірювати горизонтальні кути теодолітами.

Питання для обговорення:

1. Ознайомлення зі способами вимірювання горизонтальних кутів технічними і точними теодолітами.
2. Виміряти горизонтальний кут технічним теодолітом способом повного прийому.
3. Проведення оцінки точності одержаних результатів.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 10

Тема: Вимірювання вертикальних кутів.

Мета: Вивчити принцип перевірки місця нуля вертикального круга технічного теодоліта. Навчитися вимірювати вертикальні кути.

Питання для обговорення:

1. Виконати перевірку місця нуля.
2. Виміряти кути нахилу.
3. Виконати оцінку точності отриманих результатів.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 11

Тема: Камеральні роботи в горизонтальному зніманні.

Мета: Вивчити принцип виконання камеральних робіт в горизонтальному зніманні.

Питання для обговорення:

1. Польові записи результатів спостереження і обчислення журналу теодолітного знімання. Суть зарису горизонтального знімання.
2. Принцип викреслювання схеми теодолітного ходу.
3. Методика обчислення відомості координат і оцінка точності кутових і лінійних вимірів.
4. Послідовність викреслювання плану горизонтального знімання.
5. Виконати весь комплекс камеральних робіт

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11.

Практичне заняття № 12

Тема: Визначення площ на карті.

Мета: Вивчити принципи вимірювання площ на карті.

Питання для обговорення:

1. Суть аналітичного методу і визначення площі полігону – основи горизонтального знімання (див. пр. роботу № 11)
2. Суть геометричного і графічного методів визначення площ на картах.
3. Прилади для механічного визначення площ. Будова і принцип роботи полярного планіметра.
4. Вимірювання площі полігону механічним способом.

Практичне заняття № 13

Тема: Будова та перевірки нівелірів. Нівелірні рейки.

Мета: Вивчити будову нівеліра, його основні осі і виконання перевірок геометричних умов. Вивчити будову нівелірних рейок.

Питання для обговорення:

1. Ознайомитись з принциповою схемою нівелірів.
2. Вивчити будову нівеліра Н-3 та нівелірної рейки;
3. Виконати перевірки нівеліра.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13.

Практичне заняття № 14

Тема: Робота на станції технічного нівелювання.

Мета: Вивчити послідовність роботи на станції під час виконання технічного нівелювання та нівелювання IV класу.

Питання для обговорення:

1. Відмінність між технічним нівелюванням та нівелюванням IV класу
2. Визначення перевищення на станції нівелювання.
3. Контролі на станції нівелювання

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 15

Тема: Нівелювання поверхні.

Мета: Вивчити послідовність опрацювання результатів нівелювання поверхні з однієї станції.

Питання для обговорення:

1. Суть нівелювання поверхні, методи та принципи виконання .
2. Обчислити висоти вершин квадратів за результатами нівелювання вершин квадратів з однієї станції;
3. Інтерполяція горизонталей.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11.

Практичне заняття № 16

Тема: Складання поздовжнього профілю траси.

Мета: Опанувати методику опрацювання польового журналу нівелювання траси. Навчитися будувати профіль траси.

Питання для обговорення:

1. Обчислити журнал нівелювання траси.
2. Виконати посторінковий контроль і оцінку точності результатів вимірювань.
3. Побудувати профіль траси .

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11.

Практичне заняття № 17

Тема: Робота з тахеометром на станції

Мета: Вивчити методику вимірювання відстаней нитковим віддалеміром. Опанувати технологію визначення перевищень методом тригонометричного нівелювання

Питання для обговорення:

1. Виконати кутові і лінійні вимірювання на станції тахеометричного знімання.
2. Обчислити перевищення на станції
3. Проаналізувати якість отриманих результатів.

Література: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.

Практичне заняття № 18

Тема: Камеральні роботи в тахеометричному зніманні.

Мета: Вивчити принцип виконання камеральних робіт в тахеометричному зніманні.

Питання для обговорення:

1. Обчислення журналу тахеометричного знімання. Суть зарису тахеометричного знімання.
2. Викреслювання схеми тахеометричного ходу і обчислення середніх горизонтальних проекцій і перевищень по ходу .
3. Обчислення відомості координат і оцінка точності кутових і лінійних вимірів.
4. Обчислення відомості висот і оцінка точності результатів вимірювань.
5. Викреслювання плану тахеометричного знімання. Інтерполяція горизонталей.

Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11.

Практичне заняття № 19

Тема: Польові роботи в топографічному зніманні.

Мета: Вивчити принцип виконання польових робіт в топографічному зніманні. Закріпити раніше набуті навички виконання кутових, лінійних вимірювань та вимірювань перевищень. Продемонструвати вміння виконання камеральних робіт.

Завдання:

1. Прокладання теодолітного ходу в складі бригади. Опрацювання журналу теодолітного ходу, обчислення відомості координат.
2. Прокладання нівелірного ходу в складі бригади. Опрацювання журналу нівелювання вершин теодолітного ходу.

3. Прокладання тахеометричного ходу в складі бригади. Опрацювання журналу, складання схеми, обчислення відомості висот та відомості координат.
 4. Тахеометричне знімання на станції в складі бригади. Побудова плану тахеометричного знімання за результатами знімання
- Література: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11.

6. Тренінг з дисципліни

Тренінг (англ. *training* від *train* — «навчати, виховувати») — метод активного навчання, спрямований на розвиток знань, умінь та навичок, а також соціальних установок. Метою тренінгу є розвиток компетентності міжособистісної та професійної поведінки у спілкуванні.

Суть тренінгу з дисципліни - формування у студентів навичок роботи в команді, можливість проявити лідерські здібності, продемонструвати раніше отримані знання і вміння. Завдання тренінгу – самостійно у складі групи (бригади) виконати весь комплекс необхідних робіт для одержання попередньо заданого кінцевого результату.

Порядок проведення тренінгу

1. **Вступна частина** проводиться з метою ознайомлення студентів з тематикою тренінгу. За необхідністю проводиться також інструктаж з техніки безпеки.
2. **Організаційна частина** полягає у поділі студентської групи на підгрупи (польові бригади). Визначаються правила проведення тренінгу. Виконується підготовка приладів до роботи, бланків документів, тощо.
3. **Практична частина** реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів згідно тематики тренінгу.
4. **Підведення підсумків.** Обговорюються результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексне практичне індивідуальне завдання з навчальної дисципліни “Геодезія та топографія” виконується самостійно кожним студентом.

У Комплексному завданні в першому семестрі студенти мають можливість проявити свої знання і вміння читати топографічні карти, орієнтуватись на них, розв’язувати задачі на топографічні карти.

Метою виконання КПЗ у другому семестрі - є демонстрація умінь і навичок оволодіння методикою створення топографічних карт. Робота оформляється у відповідності із встановленими вимогами до оформлення матеріалів топографічного знімання для карт відповідного масштабу.

В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп’ютерно-інформаційну технологію. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним у процесі виконання курсових робіт, а також при подальшому дипломному проектуванні.

7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика
1.	Історія геодезії, топографії та картографії.
2.	Елементи топографічних карт та умовні позначення на них.
3.	Методи орієнтування на місцевості
4.	Основні елементи рельєфу
5.	Системи координат і висот в Україні.
6.	Картографічні проекції
7.	Картографічна генералізація.
8.	Найпростіші геодезичні прилади та приладдя.
9.	Зарис місцевості
10.	Окомірне знімання
11.	Державні геодезичні мережі
12.	Державні підприємства у сфері геодезії

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі використовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, групова робота, реферування, а також методи опитування, тестування, ділові ігри тощо.

У процесі вивчення дисципліни “Геодезія та топографія” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне оцінювання виконання практичних робіт;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання виконання КПЗ;
- ректорська контрольна робота;
- підсумковий екзамен;
- інше.

9. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції інституту за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання. За об’єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу та дозволу дирекції інституту.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Геодезія та топографія” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

У 1-му семестрі

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ)	Разом
30 %	20 %	50 %	100 %
1. Усне опитування під час заняття (13 тем по 5 балів макс. 65 балів). 2. Реферат до теми 1 і 2 (макс. 15 балів) 3. Реферат до розділів 2 і 3 (макс. 20 балів)	1. Тестові завдання (50 тестів по 2 бали за тест – макс. 100 балів).	1. Написання та захист Комплексного завдання (макс. 40 балів). 2. Виконання практичних робіт та завдань під час тренінгу макс. 60 балів	

У 2-му семестрі

Заліковий модуль 4	Заліковий модуль 5	Заліковий модуль 6 (підсумкова оцінка за КППЗ)	Заліковий модуль 7 (письмовий екзамен)	Разом
20 %	20 %	20 %	40 %	100 %
1. Усне опитування під час заняття (6 тем по 5 балів макс. 30 балів). 2. Виконання практичних робіт макс. 70 балів	1. Тестові завдання (50 тестів по 2 бали за тест – макс. 100 балів).	1. Виконання та захист КППЗ макс. 60 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу макс. 40 балів	10 тестів по 2 бали за тест – макс. 20 балів. 5 задач по 6 балів -макс. 30 балів) 5 теоретичних питань по 10 балів – макс 50 балів)	

Шкала оцінювання:

За 100 бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов’язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Проектор	1-21
2.	Плоттер Epson Sure Color SC – T3200 24”	21
3.	Програмний пакет Digitals	21
4.	Мірні стрічки, рулетки	9, 20
5.	Технічний теодоліт типу 2Т30	10- 20
6.	Нівелір	16-18, 20
7.	Полярний планіметр	13
8.	Лінійка Дробишева	12, 20-21

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Артамонов Б.Б. Топографія з основами картографії: Навч. посібн. / Б.Б. Артамонов, В.П.Штангрет. □ Львів: «Новий світ□2000», 2011. □ 248 с.
2. Баран П. І., Марущак М. П. Топографія та інженерна геодезія : підручник. Київ : Знання України, 2015. 463 с.
3. Геодезичний енциклопедичний словник. – Львів, 2001
4. Геодезичні прилади. Підручник / За редакцією Т. Г. Шевченка. Друге видання, перероблене та доповнене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 484 с.
5. Інструкція з топографічного знімання у масштабах: 1:5000-1:500. Київ, 1999.
6. Калинич І.В., Гриник Г.Г., Ничвид М.Р. Геодезія: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2020. 248 с.
7. Літинський В.О., Ващенко В.І., Перій С.С. Геодезичні прилади в топографії. Львів, Євросвіт, 2012.
8. Мороз О.І. Топографія. Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 220 с.
9. Островський А.Л., Мороз О.І., Тартачинська З.Р., Гарасимчук І.Ф. Геодезія. Частина перша. Топографія. Навчальний посібник Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 440 с.
10. Островський А. Л., Мороз О. І., Тарнавський В. Л. Геодезія. Частина друга. Підручник. Друге вид., виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 564 с.
11. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000 – 1:500. Київ, 2001.
12. Федоров Д. Digitals. Використання в геодезії, картографії, землеустрої.. -354 с., Режим доступу: <http://geosystema.net/digitals/book/digitals-book.pdf>.
13. Шемякін М.В. Геодезія: навч. Посіб. / М.В Шемякін, В.П. Кирилюк, С.В. Романчук – Рівне: Центр навчальної літератури, 2018. – 296 с.