

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
« 30 » _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

_____ Віктор ОСТРОВЕРХОВ
« 30 » _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

_____ Святослав ПИТЕЛЬ
« 30 » _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни
«ГЕОДЕЗІЯ»

ступінь вищої освіти: бакалавр

галузь знань: 19 «Архітектура і будівництво»

спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

освітньо-професійна програма: «Експертна оцінка землі та нерухомого майна»

Кафедра економічної експертизи і землевпорядкування

Форма навчання	Ку рс	Сем естр	Лекції ї (год.)	Прак тичні (год.)	ІРС (год.)	Трен інг (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Іспит (сем.)
Денна	2	3,4	76	74	9	10	101	270	4
Заочна	2	3,4	16	8	-	-	246	270	4

30.08 2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 «Архітектура та будівництво», спеціальності: 193 «Геодезія та землеустрій», затвердженої Вченою Радою Західноукраїнського національного університету, протокол №10 від 23 червня 2023 року.

Робочу програму склав д-р техн. наук, професор кафедри економічної експертизи і землевпорядкування, Лев Перович.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи та землевпорядкування, протокол № 1 від 27 серпня 2024 року

Завідувач кафедри, д-р екон. наук, професор.

Борис ЯЗЛЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Геодезія і землеустрій», протокол №1 від 30 серпня 2024 року

Голова групи забезпечення спеціальності
д-р техн. наук, професор

Ігор ПЕРОВИЧ

Гарант ОПП
спеціальності д-р техн. наук, професор

Ігор ПЕРОВИЧ

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ГЕОДЕЗІЯ”**

Опис дисципліни “Геодезія”

Дисципліна “Геодезія”	Галузь знань, спеціальність, освітньо- професійна програма, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 9	Галузь знань 19 “Архітектура та будівництво”	Нормативна дисципліна Мова навчання - українська
Кількість залікових модулів – 9	Спеціальність 193 “Геодезія та землеустрій” Освітньо-професійна програма: Експертна оцінка землі та нерухомого майна	Рік підготовки: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна - 2</i> Семестр: <i>Денна – 3,4</i> <i>Заочна – 3,4</i>
Кількість змістових модулів – 4	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 76 год.</i> <i>Заочна – 16 год</i> Практичні заняття: <i>Денна – 90 год.</i> <i>Заочна – 8 год</i>
Загальна кількість годин: <i>Денна – 270</i>		<i>Індивідуальна робота:</i> <i>9 год.</i> <i>Тренінг: 10 год.</i> <i>Самостійна робота:</i> <i>Денна – 101 год.</i> <i>Заочна – 246</i>
Тижневих годин – 22 год., з них аудиторних – 12 год.		<i>Вид підсумкового контролю – залік, іспит</i>

2. МЕТА Й ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «Геодезія»

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою дисципліни “Геодезія ” 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 створення топографічних планів, повздовжніх профілів траси і визначення точності їх отримання.

2.3. Найменування компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

ЗК 01	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 08	Здатність працювати в команді
ЗК 14	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності
СК 04	Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.
СК 06	Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою
СК 08	Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.
СК 09	Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є знання, отримані в результаті вивчення дисциплін: «Геодезія та топографія», «Геодезія», «Геологія та геоморфологія».

2.5. Результати навчання:

PH 5	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
PH 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
PH 8	Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва
PH 10	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.
PH 13	Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

3. Зміст дисципліни “Геодезія”

Змістовий модуль 1. Планові геодезичні мережі

Тема 1. Основні положення створення планових геодезичних мереж України (2 год)

Методи побудови планових геодезичних мереж. Схема планових мереж, побудованих згідно з “Основними положеннями 1954–1961 рр.”

Література: 1, 7, 8, 9.

Тема 2. Характеристика сучасної планової геодезичної мережі України (2 год)

Характеристика геодезичної мережі 1 класу. Основні вимоги до побудови геодезичної мережі 2 класу. Основні вимоги до побудови геодезичної мережі 3 класу. Щільність геодезичних пунктів

Література:

Тема 3. Характеристика сучасних планових мереж згущення (4 год)

Основні вимоги до побудови планових мереж згущення методом тріангуляції. Основні вимоги до побудови планових мереж згущення методом трилатерації. Основні вимоги до побудови планових мереж згущення методом полігонометрії. Основні вимоги до побудови планових мереж згущення методом GPS

Література:

Тема 4. Створення планових геодезичних мереж методом тріангуляції (2 год)

Проектні роботи. Проектування тріангуляційних мереж на топографічній карті. Розрахунок висот зовнішніх знаків. Теоретичне обґрунтування розрахунку висот знаків. Рекогностування пунктів тріангуляції

Література:

Тема 5. Закладання центрів та будівництво зовнішніх знаків (2 год)

Закладання центрів. Будівництво зовнішніх знаків. Зовнішнє оформлення пунктів

Література:

Тема 6. Кутові спостереження на пунктах тріангуляції і їх попередня обробка (4 год)

Поняття про спосіб вимірювання кутів у всіх комбінаціях. Спосіб кругових заходів. Кількість заходів вимірювання напрямків. Приведення приладів в робоче положення. Методика вимірювання напрямків. Поняття про спосіб неповних заходів. Поняття про видозмінений спосіб вимірювання кутів у всіх комбінаціях

Література:

Тема 7. Приведення результатів кутових вимірів до центрів пунктів (4 год)

Елементи центрування і редукації. Обчислення поправок у виміряні напрямки за центрування. Обчислення поправок у виміряні напрямки за редукацію. Визначення елементів приведення. Нестандартні випадки при визначенні елементів приведення.

Література:

Тема 8. Помилки кутових вимірів у триангуляції (4 год)

Особисті помилки. Помилки приладів. Помилки впливу зовнішнього середовища. Оцінка точності кутових вимірів

Література:

Тема 9. Вимірювання зенітних відстаней на пунктах триангуляції і їх попередня обробка (2 год)

Суть і призначення тригонометричного нівелювання. Вимірювання зенітних відстаней Найбільш вигідний час для вимірювання зенітних відстаней .
Методика вимірювання зенітної віддалі. Визначення висот приладів і візирних цілей. Двостороннє тригонометричне нівелювання. Точність тригонометричного нівелювання. Попередня обробка результатів тригонометричного нівелювання

Література:

Змістовий модуль 2. Створення планових ГМ методом полігонометрії

Тема 10. Створення планових геодезичних мереж методом полігонометрії (4 год)

Проектування полігонометричних мереж. Складання проекту на топографічній карті. Оцінка проектів окремих полігонометричних ходів. Загальні питання оцінки проектів. Видовжені і зігнуті ходи. Критерії зігнутості полігонометричних ходів. Оцінка проектів видовжених ходів. Оцінка проектів зігнутих полігонометричних ходів. Рекогностування полігонометричних ходів. Побудова полігонометричних мереж
Виготовлення і закладання центрів. Типи центрів.

Література:

Тема 11. Кутові вимірювання в полігонометричних ходах (2 год)

Способи кутових вимірювань. Кількість заходів вимірювання кутів. Підготовка до вимірів. Спосіб окремого кута. Вимірювання напрямків способом кругових заходів

Література:

Тема 12. Помилки кутових вимірів у полігонометрії

(2 год)

Обґрунтування необхідної точності кутових вимірів у полігонометрії. Джерела помилок кутових вимірів. Аналіз впливу окремих джерел на точність кутових вимірів

Література:

Тема 13. Вимірювання сторін в полігонометричних ходах

(2 год)

Методи лінійних вимірів. Оцінка точності лінійних вимірів

Література:

Тема 14. Прив'язка полігонометричних мереж до пунктів державної геодезичної мережі (2 год)

Задачі прив'язки полігонометричних ходів. Методи прив'язки полігонометричних ходів.

Література:

Тема 15. Попередня обробка результатів польових спостережень.

(4 год)

Перевірка та обробка польових журналів. Обчислення ліній, приведених на рівень моря і на площину в проекції Гаусса-Крюгера. Складання робочої схеми полігонометричного ходу. Обчислення кутової нев'язки ходу та порівняння її з допустимими значеннями. Обчислення нев'язок в приростках координат f_x та f_y , абсолютної $f_{абс}$ та відносної $f_{відн}$ нев'язок в ході і порівняння їх з допустимими значеннями. Визначення поздовжнього і поперечного зміщень полігонометричного ходу. Оцінка точності кутових вимірів.

Література:

Змістовий модуль 3. ВИСОТНІ ГЕОДЕЗИЧНІ МЕРЕЖІ

Тема 16. Загальна характеристика систем висот (2 год)

Поняття про системи висот. Теорія геодезичних, нормальних, динамічних та ортометричних висот.

Література:

Тема 17. Призначення і класифікація висотних геодезичних мереж (4 год)

Системи висот. Класифікація висотних мереж України. Технічні характеристики висотних державних геодезичних мереж

Література:

Тема 18. Проектування нівелірних робіт (4 год)

Вимоги до проектування нівелірних мереж різного класу точності. Рекогностування ліній нівелювання. виготовлення та закладання нівелірних знаків. Типи нівелірних знаків.

Література:

Тема 19. Нівелювання нівелірних знаків (4 год)

Методика нівелювання III і IV класів. Методика нівелювання I і II класів.

Література:

Змістовий модуль 4. Обробка результатів нівелювання I II III IV класів

Тема 20. Правила ведення польових журналів у нівелюванні I, II, III, IV класів (4 год)

Попередня обробка результатів нівелювання I, II, III і IV класів. Перелік матеріалів, які підлягають здачі.

Література:

Тема 21. Похибки у геометричному нівелюванні. (6 год)

Систематичні та випадкові похибки. Похибки приладів. Вирівнювання висотних мереж.

Література:

Тема 22. Знімальні геодезичні мережі (4 год)

Загальні відомості про знімальні мережі. Побудова планових знімальних мереж теодолітними ходами Побудова планових знімальних мереж засічками. Висотні знімальні геодезичні мережі

Література:

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

	<i>Кількість годин</i>					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Індиві-дуальна робота	Тренінг	Самос-тійна робота	Контро-льні заходи
Змістовий модуль 1. Планові геодезичні мережі						
Тема 1. Основні положення створення планових геодезичних мереж України (2 год)	2	2	3	3	4	Пото-чне опиту-вання
Тема 2. Характеристика сучасної планової геодезичної мережі України (2 год)	2	2			6	
Тема 3. Характеристика сучасних планових мереж згущення (4 год)	4	2			6	
Тема 4. Створення планових геодезичних мереж методом триангуляції (2 год)	2	2			6	
Тема 5. Закладання центрів та будівництво зовнішніх знаків (2 год)	2	2			6	
Тема 6. Кутові спостереження на пунктах триангуляції і їх попередня обробка (4 год)	4	4			6	
Тема 7. Приведення результатів кутових вимірів до центрів пунктів (4 год)	4	4			4	
Тема 8. Помилки кутових вимірів у триангуляції (4 год)	4	4			4	
Тема 9. Вимірювання zenітних відстаней на пунктах триангуляції і їх попередня обробка (2 год)	2	2			4	
Змістовий модуль 2. Створення планових ГМ методом полігонометрії						
Тема 10. Створення планових геодезичних мереж методом полігонометрії (4 год)	4	4	3	3	4	Пото-чне опиту-вання
Тема 11. Кутові вимірювання в полігонометричних ходах (2 год)	2	2			6	
Тема 12. Помилки кутових вимірів у полігонометрії (2 год)	4	4			6	
Тема 13. Вимірювання сторін в полігонометричних ходах (2 год)	2	2			6	

Тема 14. Прив'язка полігонометричних мереж до пунктів державної геодезичної мережі (2 год)	4	4			6	
Тема 15. Попередня обробка результатів польових спостережень. (4 год)	4	4			4	
Змістовий модуль 3. Висотні геодезичні мережі						
Тема 16. Загальна характеристика систем висот (2 год)	4	4	1	2	2	Пото- чне опиту- вання
Тема 17. Призначення і класифікація висотних геодезичних мереж (4 год)	4	4			4	
Тема 18. Проектування нівелірних робіт (4 год)	4	4			4	
Тема 19. Нівелювання нівелірних знаків (4 год)	4	4			4	
Змістовий модуль 4. Обробка результатів нівелювання I II III IV класів						
Тема 20. Правила ведення польових журналів у нівелюванні I, II, III, IV класів (4 год)	4	4	2	2	4	Пото- чне опиту- вання
Тема 21. Похибки у геометричному нівелюванні. (6 год)	6	6			2	
Тема 22. Знімальні геодезичні мережі (4 год)	4	4			3	
Разом	76	74	9	10	101	

(заочна форма навчання)

	<i>Кількість годин</i>			
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Планові геодезичні мережі				
Тема 1. Основні положення створення планових геодезичних мереж України (2 год)	4	1	10	Пото-чне опиту-вання
Тема 2. Характеристика сучасної планової геодезичної мережі України (2 год)			10	
Тема 3. Характеристика сучасних планових мереж згущення (4 год)			10	
Тема 4. Створення планових геодезичних мереж методом триангуляції (2 год)			12	
Тема 5. Закладання центрів та будівництво зовнішніх знаків (2 год)			12	
Тема 6. Кутові спостереження на пунктах триангуляції і їх попередня обробка (4 год)			14	
Тема 7. Приведення результатів кутових вимірів до центрів пунктів (4 год)			14	
Тема 8. Помилки кутових вимірів у триангуляції (4 год)			12	
Тема 9. Вимірювання zenітних відстаней на пунктах триангуляції і їх попередня обробка (2 год)			12	
Змістовий модуль 2. Створення планових ГМ методом полігонометрії				
Тема 10. Створення планових геодезичних мереж методом полігонометрії (4 год)	4	1	10	Пото-чне опиту-вання
Тема 11. Кутові вимірювання в полігонометричних ходах (2 год)			14	
Тема 12. Помилки кутових вимірів у полігонометрії (2 год)			12	
Тема 13. Вимірювання сторін в полігонометричних ходах (2 год)			12	

Тема 14. Прив'язка полігонометричних мереж до пунктів державної геодезичної мережі (2 год)			12	
Тема 15. Попередня обробка результатів польових спостережень. (4 год)			12	
Змістовий модуль 3. Висотні геодезичні мережі				
Тема 16. Загальна характеристика систем висот (2 год)	4	1	10	Пото-чне опиту-вання
Тема 17. Призначення і класифікація висотних геодезичних мереж (4 год)			10	
Тема 18. Проектування нівелірних робіт (4 год)			12	
Тема 19. Нівелювання нівелірних знаків (4 год)			12	
Змістовий модуль 4. Обробка результатів нівелювання I II III IV класів				
Тема 20. Правила ведення польових журналів у нівелюванні I, II, III, IV класів (4 год)	4	1	12	Пото-чне опиту-вання
Тема 21. Похибки у геометричному нівелюванні. (6 год)			12	
Тема 22. Знімальні геодезичні мережі (4 год)			10	
Разом	16	8	246	

5. Тематика практичних завдань

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: Основні вимоги побудови планової геодезичної мережі 2 класу

Мета роботи : вивчити технічні характеристики побудови геодезичної мережі 2 класу

Контрольні запитання

1. Наведіть типові схеми побудови мереж триангуляції
2. Вимоги до точності вимірювання горизонтальних кутів
3. Методи побудови мережі 2 класу

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Основні вимоги побудови планової геодезичної мережі 3 класу

Мета роботи : вивчити технічні характеристики побудови геодезичної мережі 3 класу

4 Контрольні запитання

4. Наведіть типові схеми побудови мереж 3 класу
5. Вимоги до точності вимірювання горизонтальних кутів
6. Вимоги до точності вимірювання довжин сторін

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: Основні вимоги побудови планових геодезичної мереж згущення

Мета роботи : вивчити технічні характеристики побудови геодезичних мереж згущення

4 Контрольні запитання

5

- 1 Наведіть типові схеми побудови мереж згущення;
- 2.Вимоги до точності вимірювань при побудові мережі методом триангуляції;
- 3.Технічні вимоги до побудови мережі методом полігонометрії;
4. Вимоги до побудови мережі методом GPS

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема: Графічний метод визначення елементів приведення

Мета роботи : вивчити методику графічного визначення елементів приведення

6 Контрольні запитання

7

1. Наведіть технологію визначення елементів приведення.
2. Яка точність проектування центру приладу, геодезичного знаку та візирної цілі.

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: Визначення поправок редукції в кутових вимірах

Мета: навчитися визначати лінійний та кутовий елементи редукції при прив'язці полігонометричного ходу до пунктів триангуляції.

5 Контрольні запитання

5.1 Методика проектування візирного циліндра і центру пункта триангуляції на центрувальний столик.

5.2 Як визначити на центрувальному листі лінійний та кутовий елементи редукції?

5.3

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Тема: Вивчення типів центрів планової геодезичної мережі України.

Мета : освоїти типи і конструкції центрів, якими закріплюються планові геодезичні мережі України, та методику їх виготовлення та закладання.

5 Контрольні запитання

5.1 Які види центрів залежно від фізико-географічних умов місцевості застосовують для закріплення геодезичних мереж?

5.2 Яке призначення ґрунтового центру типу У10П? Які конструктивні особливості цього центру?

5.3 Яке призначення ґрунтового центру типу У20П? Які конструктивні відмінності цього типу центру стосовно типу У10 П?

5.4 Яке призначення скельних центрів типу У30П і типу У40П? Їх особливості.

5.5 Яка конструкція центру типу У16?

5.6 Що таке орієнтирний пункт? Яка його конструкція?

5.7 Які конструкції центрів застосовують для закріплення планових мереж 1 і 2 розрядів?

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема: Вимірювання кутів у полігонометрії способом окремого кута.

Мета: навчитися вимірювати кути способом окремого кута і опрацьовувати журнал вимірювань.

5 Контрольні запитання

5.1 Методика кутових вимірювань в одному прийомі способом окремого кута.

5.2 Допуски в межах одного прийому в способі окремого кута.

5.3 Допуски між прийомами в способі окремого кута.

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема: Попередня обробка полігонометричного ходу.

Мета: навчитися виконувати попередню обробку полігонометричного ходу.

5 Контрольні запитання

5.1 Як обчислити кутову нев'язку розімкненого полігонометричного ходу?

5.2 Як обчислити граничну кутову нев'язку в розімкненому полігонометричному ході?

5.3 Як обчислити дирекційні кути сторін полігонометричного ходу?

5.3 Як обчислити приростки координат для i -ї сторони ходу?

5.4 Як обчислити нев'язки координат f_x та f_y ?

5.5 Як обчислити абсолютну та відносну нев'язку полігонометричного ходу?

5.6 Які граничні значення відносних нев'язок полігонометричних ходів

5.7 а) 4 класу, б) 1 розряду, в) 2 розряду?

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Тема: Вимірювання zenітних відстаней і обчислення перевищень

Мета: навчитися вимірювати zenітні відстані на пунктах триангуляції, опрацьовувати журнал zenітних відстаней і обчислювати перевищення з тригонометричного нівелювання. Заняття проводяться на геодезичному майданчику університету бригадами із 2-4 студентів.

5 Контрольні запитання

5.1 Дайте визначення зенітної відстані предмета. Покажіть зенітну відстань рисунком.

5.2 Який час доби є найбільш сприятливим для вимірювання зенітних відстаней?

5.3 Методика вимірювання зенітної відстані верха візирного циліндра пункта тріангуляції в одному прийомі.

5.4 Послідовність вимірювання зенітних відстаней на пункті тріангуляції на п'ять суміжних пунктів тріангуляції в 4 прийомах.

5.5 Допуски при вимірюванні зенітних відстаней в прийомі і між прийомами.

5.6 Покажіть суть тригонометричного нівелювання з допомогою схеми і формули.

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Тема: Нівелювання ходу III класу.

Мета: освоїти методику нівелювання III класу, послідовність взяття відліків на станції III класу, контролі (допуски на станції), методику посторінкового контролю.

5 Контрольні запитання

5.1 Методика прокладання нівелірного ходу III класу.

5.2 Прилади для нівелювання III.

5.3 Послідовність взяття відліків на станції нівелювання III класу.

5.4 Контролі на станції нівелювання III класу.

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

Тема: Нівелювання IV класу.

Мета : навчитися виконувати нівелювання IV класу з дотриманням: правильної методики нівелювання, правильної послідовності взяття відліків на станції, контролів (допусків) на станції; навчитися опрацьовувати журнал нівелювання IV класу.

5 Контрольні запитання

5.1 Методика прокладання нівелірного ходу IV класу.

5.2 Які прилади застосовуються для нівелювання IV класу.

5.3 Послідовність взяття відліків на станції IV класу.

5.4 Допуски на станції при нівелюванні IV класу.

Література:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

Тема: Вивчення типів нівелірних знаків.

Мета: освоїти типи нівелірних знаків, якими закріплюють пункти висотних мереж України. Ознайомитися з їх конструкцією, методикою виготовлення та закладання.

5 Контрольні запитання

5.1 Призначення вікових, фундаментальних та звичайних реперів.

5.2 Які види реперів застосовують в залежно від фізико - географічних умов місцевості?

5.3 Назвіть особливості ґрунтових, скальних та стінних реперів.

Література:

6. Тренінг з дисципліни

Метою тренінгу з дисципліни "Геодезія" є узагальнення, засвоєння та закріплення знань, отриманих на лекційних і практичних заняттях, формування у студентів критичного мислення для пропонування професійних рішень, цілісного бачення і вирішення проблем при проведенні горизонтального знімання, нівелювання, та тахеометричного знімання для створення топографічних планів та карт різних масштабів.

Успішне проходження тренінгу сприяє посиленню практичної спрямованості у підготовці фахівців за ступенем вищої освіти «бакалавр».

Організація і порядок проведення тренінгу

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.

2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.

3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів у кількості 3-5 осіб з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.

4. Підведення підсумків. Обговорюються результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

Завдання тренінгу

Завдання 1. Сучасні планові геодезичні мережі 2, 3 класів, та мережі згущення.

Завдання 2. Створення планових геодезичних мереж методом полігонометрії

Завдання 3. Висотні геодезичні мережі. Загальна характеристика, призначення та класифікація.

Завдання 4. Нівелювання I II III IV класів, Обробка результатів нівелювання. Похибки у геометричному нівелюванні

Оцінювання результатів тренінгу

Підсумкова оцінка за тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання чотирьох завдань тренінгу.

7.Самостійна робота

Самостійна робота з дисципліни "Геодезія" представляє собою набір локальних завдань, основною метою яких є виявлення знань студентів щодо оволодіння методикою створення топографічних карт з використанням геодезичних приладів. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним у процесі виконання курсових робіт, а також при подальшому дипломному проектуванні.

Оцінювання результатів самостійної роботи

Самостійна робота оформляється у відповідності зі встановленими вимогами і оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання кожного із п'яти завдань роботи.

Критерієм оцінки самостійної роботи є правильність обчислень, повнота аналізу та науково-теоретичний рівень обґрунтування отриманих результатів.

Завдання самостійної роботи

- 1 Характеристика сучасних планових мереж згущення
- 2 Створення планових геодезичних мереж методом триангуляції
- 3 Помилки кутових вимірювання у триангуляції
- 4 Проектування нівелірних робіт
- 5 Правила ведення польових жуоналів у нівелюванні I II III IV класів

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, індивідуальна робота, робота у групах, тренінг, поточне опитування, тестування, ситуативне моделювання, підготовка і презентація проєктів.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ТА МЕТОДИ ДЕМОНСТРУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення дисципліни "Геодезія" використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування та тестування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів модульних контрольних робіт;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- інші види індивідуальних і групових завдань;
- іспит.

10. ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим..

11. КРИТЕРІЇ, ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни "Геодезія" визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

1-му семестрі

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4				
20%	20%	20%	20%	5%	15%				
Підсумкова оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не менше одного разу на два заняття)	Поточне опитування	Підсумкова оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не менше одного разу на два заняття)	Поточне опитування	Підсумкова оцінка за тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання двох 1-2 завдань тренінгу	Тренінг	Підсумкова оцінка за самостійну роботу визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання кожного із трьох 1-3 завдань роботи	Модульний контроль 1	Модульний контроль 2	Самостійна робота

У 2-му семестрі

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5				
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%				
Підсумкова оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не менше одного разу на два заняття)	Поточне опитування	Підсумкова оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не менше одного разу на два заняття)	Поточне опитування	Підсумкова оцінка за тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання двох 3-4 завдань тренінгу	Тренінг	Підсумкова оцінка за самостійну роботу визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання кожного із двох 4-5 завдань роботи	Модульний контроль 1	Модульний контроль 2	Самостійна робота	Іспит
Змістовий модуль по темах 16-19		Змістовий модуль по темах 20-22				Структура екзаменаційного білету: тестові завдання (20 тестів по 2 бали за тест) – макс. 40 балів; пит. 1 – макс. 20 балів; пит. 2 – макс. 20 балів; задача – макс. 20 балів.				

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	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)

**12. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ,
ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

№ з/п	Найменування	Номер теми
1.	Технічне забезпечення: мультимедійний проектор, ноутбук, проєкційний екран.	1-8
2.	Базове програмне забезпечення: ОС Windows. Стандартне програмне забезпечення базових інформаційних технологій: MS Office (Word, Excel, PowerPoint). Спеціалізоване програмне забезпечення «Digitals» Телекомунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox, Viber тощо).	1-8
3	Електронна рулетка, мірна стрічка	9
4	Оптичний теодоліт 2Т30П, штатив, рейки	10-13
5	Нівелір Н-3 штатив, нівелірні рейки,	14-16
6	Теодоліт Тахеометр Штатив Тахеометричні рейки	17-22
3.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності).	1-22
4.	Комунікаційне програмне забезпечення Zoom для проведення занять в режимі on-line (за необхідності).	1-22

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Геодезичний енциклопедичний словник. – Львів, 2001
2. Геодезичні прилади. Підручник / За редакцією Т. Г. Шевченка. Друге видання, перероблене та доповнене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 484 с.
3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000-1:500. Київ, 1999.
4. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навч. посіб. / А.В. Зуска; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2016. – 215 с.
5. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. ч. II. Львів. Престиж-інформ, 2000. – 324 с.3.
6. Могильний С.Г. Геодезія (частина перша) / Могильний С.Г., Войтенко С.П. – Чернігів, КП: видавництво «Чернігівські обереги», 2002р – 408 с.
7. Островський А. Л., Мороз О. І., Тарнавський В. Л.. Геодезія. Частина друга. Підручник. Друге вид., виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 564 с.
8. Топографо-геодезична та картографічна діяльність. Законодавчі та нормативні акти. ч.1, Укргеодезкартографія, 2000-405 с.
9. Топографо-геодезична та картографічна діяльність. Законодавчі та нормативні акти. ч.2, Укргеодезкартографія, 2002-656 с.
- 10.Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади: практикум. Львів, 2007. 196 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.Шевченко Т. Г., Мороз О. І., Тревого І. С. Геодезичні прилади. Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2006. 464 с.
- 14.Шемякін М.В. Геодезія: навч. Посіб. / М.В Шемякін, В.П. Кирилюк, С.В. Романчук – Рівне: Центр навчальної літератури, 2018. – 296 с.
- 15.Martin Vermeer. Geodesy. The science underneath. - Aalto University School of Engineering Department of Built Environment, 2019. – 610 p.
- 16.Torge W., Müller J. Geodesy. New York: Walter De Gruyter, 2012. – 434 p.