

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«БОБРИНЕЦЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ІМ.В.ПОРІКА
БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ГЕОДЕЗІЯ»

галузь знань	19 Архітектура та будівництво
спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
кваліфікація	фаховий молодший бакалавр з геодезії та землеустрою
відділення	Землевпорядкування


Робоча програма навчальної дисципліни «Геодезія» для здобувачів фахової передвищої освіти за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій кваліфікації фаховий молодший бакалавр з геодезії та землеустрою. - Бобринець: ВСП «Бобринецький АФК ім. В. Порика БНАУ», 2024. - 40 с.

Укладач: Т.Г.Бондаревська – викладач землевпорядних дисциплін, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»

Робочу програму схвалено на засіданні циклової комісії 193 Геодезія та землеустрій

Протокол № 2 від 05.09. 2024 р.

Голова циклової комісії

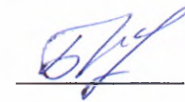


Ольга ЛЯШЕНКО

Схвалено методичною радою ВСП «Бобринецький АФК ім. В. Порика БНАУ»

Протокол № 1 від 10.09 2024 р.

Голова методичної ради



Тетяна БОНДАРЕВСЬКА

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ»	5
3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	6
5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ»	7
6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	16
7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	18
7.1. Лекції	18
7.2. Практичні заняття	21
7.3. Лабораторні роботи	22
7.4. Самостійна робота	24
7.5. Індивідуальні завдання	25
8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	26
9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	26
10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	27
11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	27
12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	28
13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	29
Додаток А	31
Погодинний розподіл тем лекційних, лабораторних, практичних занять та зміст самостійного вивчення на II курсі вивчення дисципліни «Геодезія».	
Додаток Б	37
Погодинний розподіл тем лекційних, лабораторних, практичних занять та зміст самостійного вивчення на III курсі вивчення дисципліни «Геодезія».	

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024-2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Геодезія» для денної форми навчання виділено всього 330 академічних годин (11 кредитів ECTS), у тому числі: аудиторних – 196 години (лекції – 90, лабораторні – 70, практичні заняття – 36), самостійна робота студентів – 134 години.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів відповідних ECTS - 11	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво	Нормативна
Кількість розділів – 13	Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій	Рік підготовки:
Кількість тем – 35		2-й, 3-й
Загальна кількість годин – 330		Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 годин самостійної роботи здобувача освіти – 3 години	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	3-й, 4-й, 5-й
		Лекції
		90 години
		Практичні
		36 годин
		Семінарські
		-
		Лабораторні
		70 годин
Самостійна робота		
134 годин		
		Вид контролю: іспит (екзамен)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ»

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен **знати:**

- закони та постанови уряду з питань розвитку галузі науки і виробництва;
- інструкції та керівні матеріали по проведенню геодезичних робіт;
- будову геодезичних приладів та електронних геодезичні приладів;
- технологію проведення наземних геодезичних знімачів та процеси камеральної обробки цих знімачів з використанням комп'ютерної техніки;
- способи зображення рельєфу місцевості;
- способи створення геодезичних мереж згущення;
- методи складання карт, планів і профілів;
- способи вирахування площ;
- способи і методи розв'язання геодезичних задач;
- способи зрівнювання геодезичних мереж;
- порядок проведення геодезичних вишукувань;
- техніку безпеки при проведенні геодезичних робіт;
- терміни та визначення основних понять з геодезії;
- державні стандарти на виготовлення геодезичних приладів;
- основні способи геодезичних вимірів у державних геодезичних мережах згущення;
- принцип та роботу на сучасних електронних геодезичних приладах.

уміти:

- складати топографічні плани і карти землекористувань і землеволодінь;
- визначати площу і складати експлікації;
- користуватися геодезичними приладами, світлодалекомірами, електронними тахеометрами, комп'ютерами та іншим геодезичним обладнанням;
- створювати знімальну основу на місцевості за попередньо складеним проектом;
- виконувати теодолітне, тахеометричне та мензульне знімання місцевості, геометричне і тригонометричне нівелювання;
- забезпечувати безпечне проведення робіт і здійснювати контроль за дотриманням правил охорони праці та пожежної безпеки.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Геодезія» базується на знаннях таких дисциплін, а саме «Комп'ютеризація землевпорядного виробництва», «Креслення з основами комп'ютерної графіки».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ результатів навчання за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
PH 2	Використовувати теоретичні та практичні знання, необхідні для виконання спеціалізованих завдань у галузі геодезії та землеустрою
PH 7	Виконувати знімання території різними способами та створювати за результатами знімання геодезичні, топографічні і картографічні матеріали, дані, продукцію.
PH 12	Використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання, матеріали і технології, методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ»

Загальний обсяг навчального часу, відведеного на вивчення дисципліни складає 330 годин, у тому числі: 84 години - лекції, 38 годин - практичні заняття, 68 годин - лабораторні заняття, 140 годин - самостійна робота здобувачів освіти.

Програму дисципліни поділено на тринадцять розділів. Семестровий контроль проводиться у формі тестових контрольних робіт та самостійної роботи здобувачів освіти.

Підсумковий контроль передбачає складання іспиту (екзамену).

ВСТУП

Завдання дисципліни «Геодезія». Значення дисципліни в підготовці спеціалістів – землевпорядників. Коротка історія розвитку геодезії, зв'язок її з іншими спеціальними дисциплінами землевпорядного циклу. Поняття про форму і розмір Землі.

РОЗДІЛ 1. ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ НА ЗЕМНІЙ ПОВЕРХНІ

Тема 1.1. Відображення поверхні Землі в цілому і по частинах. Способи вимірювання ліній на місцевості

План, карта, профіль. Системи координат на площині. Елементи вимірювань на місцевості. Закріплення ліній на місцевості. Провішування ліній. Вимірювання довжин ліній, точність вимірювання ліній. Екліметри їх застосування.

Лабораторне заняття

Закріплення та провішування ліній на місцевості. Вимірювання довжин ліній мірною сталюю стрічкою та кутів нахилу екліметром. Визначення горизонтальних прокладень ліній, абсолютної та відносної похибок виміру і порівняння їх з граничними.

Тема 1.2. Масштаби

Поняття про масштаби планів. Види масштабів. Поперечний масштаб. Розв'язування задач за допомогою масштабу.

Лабораторне заняття

Розв'язування задач за допомогою масштабів. Робота з масштабною лінійкою. Визначення масштабу плану. Побудова на плані довжин ліній, вимірних у натурі. Визначення довжин ліній, вимірних на плані.

Тема 1.3. Найпростіші способи знімання місцевості. Орієнтування ліній на місцевості і плані

Суть знімання місцевості. Екери, їх будова та застосування. Знімання місцевості екером і мірною стрічкою. Поняття про орієнтування. Орієнтування ліній на місцевості і плані. Азимути і румби, зв'язок між ними. Визначення горизонтальних кутів по румбах і азимутах їх сторін. Дирекційний кут і зв'язок його з азимутом.

Лабораторне заняття

Перевірки екера і бусолі. Знімання місцевості екером і мірною стрічкою. Вимірювання азимутів і румбів бусоллю. Розв'язання задач на зв'язок між азимутами і румбами та горизонтальними кутами між ними.

РОЗДІЛ 2. ТЕОДОЛІТНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ

Тема 2.1. Теодоліт, його будова. Вимірювання горизонтальних кутів. Нитяний віддалемір

Геодезичні прилади, їх типи, призначення, класифікація. Стандарти на виготовлення теодолітів. Відлікові пристрої геодезичних приладів. Зорові труби, їх будова. Рівні, їх види, будова та призначення. Будова теодолітів Т-30, Т-5. Перевірки теодолітів та їх юстування. Установлення теодоліта в робоче положення.

Вимірювання горизонтальних кутів. Правила поводження з геодезичними приладами та їх зберігання.

Лабораторне заняття

Ознайомлення та вивчення будови теодолітів. Взяття відліків по теодолітах. Перевірка та юстування теодолітів. Приведення теодоліта в робоче положення. Вимірювання горизонтальних кутів способом напівприймів. Ведення журналу теодолітного знімання. Визначення відстані по нитяному віддалеміру.

Тема 2.2. Проведення теодолітного знімання місцевості

Суть теодолітного знімання. Побудова знімальної опорної мережі для теодолітного знімання місцевості. Визначення відстаней, недоступних для вимірювання мірною стрічкою. Методи знімання контурів ситуації.

Лабораторні заняття

Прокладання замкнутого теодолітного ходу. Вимірювання горизонтальних кутів, довжин ліній. Знімання контурів ситуації. Ведення польового журналу і абрисів. Визначення відстаней, недоступних для вимірювання мірною стрічкою.

Тема 2.3. Обробка матеріалів теодолітного знімання та складання плану

Плоскі прямокутні координати. Пряма та обернена геодезичні задачі. Послідовність камеральної обробки матеріалів теодолітного знімання. Обробка кутових вимірів у теодолітних ходах. Визначення дирекційних кутів та румбів сторін теодолітного ходу. Обчислення приростів координат. Вирівнювання приростів координат. Обчислення координат точок теодолітних ходів. Побудова координатної сітки. Нанесення на план точок по їх координатах. Нанесення на план елементів ситуації. Оформлення плану.

Лабораторні заняття

Обробка журналу теодолітного знімання полігону з 5 - 8 точок з діагональним ходом. Вирівнювання кутів і приростів координат замкнутого та розімкнутого (діагонального) теодолітних ходів. Вирахування координат точок та нанесення їх на план по координатах. Нанесення на план елементів ситуації. Оформлення плану. Розв'язання оберненої геодезичної задачі.

РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ

Тема 3.1. Методи визначення площ

Аналітичний, графічний та механічний методи визначення площ. Планіметр, його будова та призначення. Ціна поділки планіметра її визначення. Приведення ціни поділки планіметра до зручного для використання значення.

Лабораторне заняття

Вирахування площі полігону по координатах його вершин. Визначення площі ділянки графічним методом. Перевірки планіметра. Визначення ціни поділки планіметра. Приведення ціни поділки планіметра до зручного для використання значення.

Тема 3.2. Визначення площ землекористувань і землеволодінь

Визначення загальної площі землекористувань і землеволодінь. Визначення площ секцій і контурів та їх зрівнювання. Складання контурної та зведеної експлікації і кальки контурів.

Практичні заняття

Визначення загальної площі землекористування. Визначення площ секцій та контурів на плані і їх ув'язка. Складання контурної та зведеної експлікації і кальки контурів.

РОЗДІЛ 4. НІВЕЛЮВАЛЬНІ РОБОТИ

Тема 4.1. Загальні відомості про нівелювання

Абсолютні і відносні відмітки. Перевищення. Рельєф та його відображення. Види і способи нівелювання. Складне нівелювання. Державна нівелювальна мережа. Нівелірні знаки. Стандарт на виготовлення нівелірів. Будова, перевірки, випробування та юстування нівелірів. Нівелювальні рейки та їх дослідження. Прив'язка нівелювальних ходів до державної мережі.

Тема 4.2. Проведення технічного нівелювання

Проведення технічного нівелювання. Підготовчі роботи для технічного нівелювання траси. Трасування, розбиття пікетажу, точок поздовжнього і поперечного профілів, кругових кривих. Поздовжньо-поперечне нівелювання траси. Журнал технічного нівелювання траси і його обробка. Визначення неув'язок у нівелювальних ходах. Допустимі неув'язки, вирівнювання перевищень. Вирахування відміток за допомогою перевищень і горизонту приладу. Побудова профілю траси. Нанесення на профіль проектної лінії та визначення проектних (червоних) відміток.

Нівелювання поверхні по квадратах. Складання плану поверхні та проведення горизонталей. Задачі, які вирішують на плані з горизонталями.

Лабораторні заняття

Випробування та перевірка нівелірів. Взяття відліків по рейках. Нівелювання траси та ведення журналу поздовжнього нівелювання.

Обробка журналу поздовжнього нівелювання. Складання профілю, нанесення на профіль проектної лінії та вирахування проектних відміток.

Обробка результатів нівелювання поверхні та складання плану з горизонталями. Розв'язання задач за планом з горизонталями: визначення висот точок, кутів ухилу.

РОЗДІЛ 5. МЕНЗУЛЬНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ

Тема 5.1. Прилади, які застосовують під час проведення мензульного знімання

Суть мензульного знімання. Мензула та приладдя до неї. Перевірки мензули. Кіпрегель, його будова та перевірки. Установлення мензули в робоче положення. Вертикальний круг кіпрегеля. Вимірювання кутів ухилу. Визначення перевищень і горизонтальних прокладань з використанням номограмних кіпрегелів.

Лабораторне заняття

Перевірка та юстування мензули і кіпрегеля. Визначення перевищень і горизонтальних прокладань ліній з використанням номограмних кіпрегелів.

Тема 5.2. Створення знімальної мережі під час мензульного знімання місцевості

Способи побудови знімальної мережі. Геометрична мережа. Прокладання мензульних ходів. Графічні способи визначення положення четвертої точки за трьома даними на мензульному планшеті: пряма, бокова та обернена засічки. Підготовка планшета до знімання.

Лабораторне заняття

Підготовка планшета до знімання. Створення знімальної мережі за мензульного знімання місцевості: пряма, бокова та обернена засічки.

Тема 5.3. Знімання подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем

Способи знімання контурів і рельєфу. Визначення перевищень і висот пікетів. Зображення рельєфу горизонталями. Калька контурів і висот.

Лабораторне заняття

Знімання подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем з точок знімальної основи. Проведення горизонталей по висотах точок.

РОЗДІЛ 6. ТЕОРІЯ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ

Тема 6.1. Рівноточні вимірювання

Загальні відомості про похибки вимірювань, види похибок та їх властивості. Поняття про середнє арифметичне значення. Середня квадратична похибка окремого вимірювання та середнього арифметичного. Поправки в результаті вимірювань та їх властивості. Визначення середньої квадратичної похибки із ряду рівноточних вимірювань.

Практичне заняття

Обробка ряду рівноточних вимірів з оцінкою точності вимірювань.

Тема 6.2. Нерівноточні вимірювання

Нерівноточні вимірювання їх вага. Середня квадратична похибка одиниці ваги. Середньовагове і його вага. Середня квадратична похибка вагового середнього. Визначення середньої квадратичної похибки одиниці ваги із ряду нерівноточних вимірювань. Оцінка точності вимірювань. Оцінка точності вимірювань по неув'язках у полігонах і ходах.

Практичне заняття

Обробка ряду нерівноточних вимірів з оцінкою точності вимірювань.

РОЗДІЛ 7. ТОПОГРАФІЧНІ КАРТИ І ПЛАНИ

Тема 7.1. Топографічні карти і плани, їх зміст та призначення

Призначення, класифікація та зміст топографічних карт і планів. Умовні знаки на топографічних картах і планах. Рельєф місцевості та його зображення на картах і планах. Математична основа та поза рамкове оформлення карт і планів.

Тема 7.2. Користування топографічними картами та планами

Орієнтування плану або карти. Визначення напрямку лінії заданої на плані або на карті. Визначення географічних та прямокутних координат точок заданих на топографічній карті або плані. Масштаб закладень. Визначення відміток точок по горизонталях, ухилу лінії, напрямку, стрімкості і крутизни схилу.

Практичні заняття

Читання топографічної карти або плану.

Розв'язування задач на топографічних картах.

Визначення географічних та прямокутних координат точок на топографічній карті. Визначення істинного, магнітного азимутів і дирекційних кутів напрямків по топографічній карті. Визначення відміток точок по горизонталях.

Розв'язування задач на топографічних картах.

Побудова на карті осі траси за заданим ухилом. Побудова профілю місцевості за заданим напрямком.

РОЗДІЛ 8. ТАХЕОМЕТРИЧНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ

Тема 8.1. Загальні поняття про тахеометричне знімання місцевості

Суть тахеометричного знімання. Прилади, які застосовують під час тахеометричного знімання місцевості. Вертикальний круг тахеометра. Вимірювання кутів ухилу. Перевірки та юстування тахеометрів. Визначення перевищень через кути ухилу.

Лабораторне заняття

Виконання перевірок та юстувань тахеометрів. Вимірювання вертикальних кутів. Вирахування кутів ухилу. Визначення перевищень та горизонтальних прокладань ліній з використанням ЕОМ та таблиць.

Тема 8.2. Проведення тахеометричного знімання

Створення знімальної геодезичної мережі під час тахеометричного знімання. Знімання ситуації і рельєфу місцевості. Робота на станції. Абрис і кроки.

Камеральна обробка польових вимірювань: визначення координат точок (станцій) тахеометричного ходу; визначення та вирівнювання перевищень; визначення відміток станцій; обчислення перевищень і відміток пікетних точок. Складання плану тахеометричного знімання. Зображення рельєфу горизонталями. Калька контурів і висот.

Лабораторні заняття

Обробка матеріалів тахеометричного знімання. Складання плану тахеометричного знімання місцевості та кальки контурів і висот.

РОЗДІЛ 9. ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ ГАУССА

Тема 9.1. Загальні поняття про картографічні проєкції

Класифікація картографічних проєкцій за характером спотворень кутів і площ та видом координатних сіток. Система географічних координат. Рівнокутна поперечно-циліндрична проєкція Гаусса.

Тема 9.2. Плоскі прямокутні координати Гаусса

Шестиградусні і триградусні зони. Зональна система координат Гаусса. Масштаб зображення і спотворення довжин ліній у проєкції Гаусса. Редукування ліній на площину в проєкції Гаусса.

Спотворення площ в проєкції Гаусса. Зближення меридіанів. Перехід від азимуту до дирекційного кута. Перекриття зон.

Тема 9.3. Розграфлення та номенклатура листів топографічних листів топографічних карт і планів

Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:1000000.

Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:500000, 1:300000, 1:200000, 1:100000.

Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:500000, 1:25000, 1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.

Практичні заняття

Визначення географічних координат кутів рамки трапеції за номенклатурою листа карти масштабу 1:10000, 1:2000.

Визначення географічних та прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:5000 за географічними координатами пункту.

РОЗДІЛ 10. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕРЖАВНУ ГЕОДЕЗИЧНУ МЕРЕЖУ

Тема 10.1. Побудова державної геодезичної мережі методом тріангуляції

Суть методу тріангуляції та типові схеми побудови мереж методом тріангуляції. Принцип побудови геодезичних мереж. Схема побудови державної геодезичної мережі методом тріангуляції. Геодезичні знаки, їх типи.

Тема 10.2. Побудова державної геодезичної мережі методом полігонометрії

Суть методу полігонометрії. Види полігонометричних ходів та мереж. Схема побудови державної геодезичної мережі методом полігонометрії. Види полігонометричних центрів.

Тема 10.3. Побудова державної нівелірної мережі

Схема побудови державної нівелірної мережі. Закріплення мережі нівелірними знаками. Прилади, що використовуються під час нівелювання I - II класів. Нівелір Н-05, його будова. Взяття відліків за нівеліром Н-05.

РОЗДІЛ 11. ГЕОДЕЗИЧНІ МЕРЕЖІ ЗГУЩЕННЯ

Тема 11.1. Побудова геодезичних мереж згущення методом тріангуляції

Мережі згущення, їх класифікація та призначення. Типові схеми побудови мереж згущення. Етапи виконання робіт у мережах згущення. Оптичний

теодоліт Т-2, його будова, призначення. Взяття відліків по теодоліту Т-2. Особливості будови теодолітів 2Т-2, 3Т-2.

Способи кутових вимірів у мережах згущення. Поняття про побудову геодезичних мереж методом трилатерації.

Лабораторні заняття

Вивчення будови оптичного теодоліта Т-2. Взяття відліків по теодолітах Т-2, 2Т-2.

Вимірювання горизонтальних напрямів способом кругових прийомів. Ведення журналу польових вимірів та його обробка.

Тема 11.2. Спрощене вирівнювання аналітичних мереж

Суть методу найменших квадратів та застосування його при вирівнюванні геодезичних мереж. Види умовних рівнянь у триангуляції. Вирівнювання центральної системи. Вирахування координат пунктів. Визначення перевищень та відміток пунктів триангуляції.

Практичне заняття 6

Спрощене вирівнювання центральної системи.

Тема 11.3. Побудова геодезичних мереж згущення методом полігонометрії

Види полігонометричних ходів та мереж. Складання проекту побудови мереж згущення. Рекогностування та закріплення пунктів геодезичної мережі на місцевості. Вимоги до вибору місця під геодезичний пункт. Способи прив'язки полігонометричних ходів до пунктів геодезичної мережі. Трьохштативна система, її суть та застосування. Особливості побудови знімальних ходів, їх призначення.

Тема 11.4. Спрощене вирівнювання мереж згущення, створених методом полігонометрії

Вирівнювання знімальних ходів з однією вузловою точкою. Вирівнювання ходів способом послідовних наближень. Вирівнювання знімальних ходів за методом В.В. Попова.

Практичні заняття

Вирівнювання знімальних ходів з однією вузловою точкою. Вирівнювання ходів способом послідовних наближень. Вирівнювання знімальних ходів за методом В.В. Попова.

РОЗДІЛ 12. ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОКРЕМИХ ТОЧОК ЗНІМАЛЬНОГО ОБГРУНТУВАННЯ

Тема 12.1. Мета та методи визначення координат окремих точок знімального обґрунтування

Передача координат з вершини знака на землю. Пряма засічка. Обернена засічка. Лінійна засічка. Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування методом чотирикутника без діагоналей.

Практичні заняття

Передача координат з вершини знака на землю.

Пряма геодезична засічка. Визначення координат додаткового геодезичного пункту методом прямої засічки за формулами Гаусса та Юнга.

Обернена геодезична засічка. Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування методом оберненої засічки за формулами Кнейсся. Лінійна геодезична засічка. Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування лінійної засічки.

Визначення координат точок знімального обґрунтування методом чотирикутника без діагоналей.

Тема 12.2. Прив'язка пунктів геодезичних мереж та способи відшукування пунктів

Прив'язування пунктів геодезичних мереж до постійних об'єктів місцевості: до фасадів будинків, до кута будинку, до твердих контурів місцевості різними способами. Прив'язування до далеких предметів. Відшукування геодезичного пункту за результатами прив'язки.

Практичне заняття

Проведення прив'язки геодезичного пункту до твердих контурів місцевості (зарисовка прив'язок).

РОЗДІЛ 13. СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ

Тема 13.1. Електронні теодоліти та нівеліри

Сучасні електронні геодезичні прилади, їх переваги. Принцип взяття відліку по електронному теодоліту. Будова електронного теодоліта. Принцип роботи електронного нівеліра, його переваги. Будова електронного нівеліра та взяття відліків по нівелірній рейці.

Лабораторне заняття

Вивчення будови електронного теодоліта та взяття відліків по ньому. Вивчення будови електронного нівеліра та взяття відліків по ньому.

Тема 13.2. Світловіддалеміри

Світловіддалеміри, їх класифікація, типи, будова. Принцип роботи світловіддалемірів. Світловіддалемір СТ-5 «Блеск», його будова. Вимірювання відстаней світловіддалеміром СТ -5 «Блеск». Особливості будови світловіддалеміру 2СТ-10 «Блеск 2».

Лабораторне заняття

Вивчення будови світловіддалемірів СТ-5 «Блеск» та 2СТ-10 «Блеск 2». Вимірювання відстаней світловіддалемірами СТ -5 «Блеск» та 2СТ-10 «Блеск 2». Ведення журналу польових вимірів.

Тема 13.3. Електронні тахеометри

Електронні тахеометри, їх типи. Переваги електронних тахеометрів від інших геодезичних приладів. Електронний тахеометр, його будова. Управління приладом. Вимірювання кутів та довжин ліній в головному меню приладу. Робота в модулі «Координати».

Лабораторне заняття

Вивчення будови електронного тахеометра. Установка початкових параметрів приладу. Вимірювання кутів та довжин ліній в меню вимірювань. Робота в модулі «Координати».

Тема 13.4. Глобальні супутникові системи

Загальні відомості про глобальні супутникові системи ГЛОНАСС (Росія) та NAVSTAR (США). Способи та методи визначення координат за допомогою супутникових систем. Склад приймальної супутникової апаратури. Технологія виконання GPS-спостережень: підготовка до польових робіт; виконання польових вимірювань супутниковою апаратурою статичним та кінематичним методами. Програмне забезпечення для обробки GPS -спостережень. Камеральна обробка GPS - вимірювань та оцінка їх точності.

Лабораторне заняття

Ознайомлення з будовою GPS - обладнання: GPS - приймачами, накопичувачем даних (контролером).

Виконання GPS - знімачів статичним і кінематичним методами. Передача результатів GPS - спостережень на ПК, їх камеральна обробка та оцінка точності.

6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		л.б.	п.р.	с.р.	
1	2	3	4	5	6
I семестр					
1. Вступ. Геодезичні вимірювання на земній поверхні					
Вступ	4	2	-	-	2
1.1. Відображення поверхні Землі в цілому і по частинах. Способи вимірювання ліній на місцевості.	6	2	2	-	2
1.2. Масштаби	6	2	2	-	2
1.3. Найпростіші способи знімання місцевості. Орієнтування ліній на місцевості і плані.	8	4	2	-	2
Разом за розділом	24	10	6	-	8
2. Теодолітне знімання місцевості					
2.1. Теодоліт, його будова. Вимірювання горизонтальних кутів. Нитяний віддалемір.	12	4	6	-	2
2.2. Проведення теодолітного знімання.	12	2	4	-	6
2.3. Обробка матеріалів теодолітного знімання та складання плану.	24	6	12	-	6
Разом за розділом	48	12	22	-	14
3. Визначення площ					
3.1. Методи визначення площ	8	2	2	-	4
3.2. Визначення площ землекористувань і землеволодінь	12	2	-	4	6
Разом за розділом	20	4	2	4	10
Разом за I семестр	92	26	30	4	32
II семестр					
4. Нівелювальні роботи					
4.1. Загальні відомості про нівелювання	6	4	-	-	2
4.2. Проведення технічного нівелювання	20	6	10	-	4
Разом за розділом	26	10	10	-	6
5. Мензуральне знімання місцевості					
5.1. Прилади, які застосовують під час проведення мензурального знімання.	8	4	2	-	2
5.2. Створення знімальної мережі під час мензурального знімання.	4	2	-	-	2
5.3. Знімання подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем.	6	2	2	-	2
Разом за розділом	18	8	4	-	6
6. Теорія похибок вимірів					
6.1. Рівноточні вимірювання.	6	2	-	2	2
6.2. Нерівноточні вимірювання.	4	-	-	2	2
Разом за розділом	10	2	-	4	4
7. Топографічні плани і карти					
7.1 Топографічні карти і плани, їх зміст та призначення.	4	2	-	-	2
7.2 Користування топографічними картами та планами.	10	2	-	4	4

Разом за розділом	14	4	-	4	6
8. Техеометричне знімання					
8.1. Загальні поняття про тахеометричне знімання місцевості.	6	2	2	-	2
8.2. Проведення тахеометричного знімання	14	2	8	-	4
Разом за розділом	20	4	10	-	6
Разом за II семестр	88	28	24	8	28
Всього	180	54	54	12	60
<i>III семестр</i>					
Розділ 9. Плоскі прямокутні координати Гаусса					
9.1. Загальні поняття про картографічні проекції.	6	2	-	-	4
9.2. Плоскі прямокутні координати Гаусса.	8	4	-	-	4
9.3. Розграфлення та номенклатура листів топографічних карт і планів.	14	2	-	6	6
Разом за розділом	28	8	-	6	14
Розділ 10. Загальні відомості про державну геодезичну мережу					
10.1. Побудова державної геодезичної мережі методом триангуляції.	6	2	-	-	4
10.2. Побудова державної геодезичної мережі методом полігонометрії.	6	2	-	-	4
10.3. Побудова державної нівелірної мережі.	6	2	-	-	4
Разом за розділом	18	6	-	-	12
Розділ 11. Геодезичні мережі згущення					
11.1. Побудова геодезичних мереж згущення методом триангуляції.	16	2	8	-	6
11.2. Спрощене вирівнювання аналітичних мереж.	10	2	-	4	4
11.3. Побудова геодезичних мереж згущення методом полігонометрії.	6	2	-	-	4
11.4. Спрощене вирівнювання мереж згущення, створених методом полігонометрії.	10	2	-	4	4
Разом за розділом	42	8	8	8	18
Розділ 12. Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування					
12.1. Мета та методи визначення координат окремих точок знімального обґрунтування.	18	4	-	8	8
12.2. Прив'язка пунктів геодезичних мереж та способи відшукування пунктів.	10	2	-	2	6
Разом за розділом	28	6	-	10	12
Розділ 13. Сучасні електронні геодезичні прилади					
13.1. Електронні теодоліти та нівеліри.	10	2	2	-	6
13.2. Світловіддалеміри.	8	2	2	-	4
13.3. Електронні тахеометри.	8	2	2	-	4
13.4. Глобальні супутникові системи.	8	2	2	-	4
Разом за розділом	34	8	8	-	18
Разом за семестр	150	36	16	24	74
Всього годин	330	90	70	36	134

7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

7.1 ЛЕКЦІЇ

Тема і зміст лекції	К-ть годин
1	2
РОЗДІЛ 1. ВСТУП. ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ НА ЗЕМНІЙ ПОВЕРХНІ	
Тема 1.1 Відображення поверхні Землі і цілому і по частинах. Способи вимірювання ліній на місцевості Завдання предмету «Геодезія». Коротка історія розвитку геодезії, зв'язок з іншими дисциплінами	2
Елементи вимірювання на місцевості. Закріплення ліній на місцевості. Вимірювання довжин ліній, точність вимірювання ліній.	2
Тема 1.2 Масштаби Поняття про масштаби планів. Види масштабів. Поперечний масштаб.	2
Тема 1.3 Найпростіші способи зйомки. Орієнтування ліній на місцевості та на плані. Види зйомок місцевості. Зйомка екером і мірною стрічкою.	2
Орієнтування ліній на місцевості і на плані. Зближення меридіанів. Кути орієнтування. Поняття про румби та дирекційні кути.	2
Разом за розділом 1	10
РОЗДІЛ 2. ТЕОДОЛІТНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ	
Тема 2.1 Теодоліт, його будова. Вимірювання горизонтальних кутів. Нитковий далекомір. Теодоліт, його будова, вимірювання горизонтальних кутів. Відлікові пристрої теодолітів.	2
Вимірювання горизонтальних кутів. Правила поводження з геодезичними приладами.	2
Тема 2.2 Проведення теодолітної зйомки. Суть теодолітного знімання. Побудова знімальної опорної мережі для теодолітного знімання.	2
Тема 2.3 Обробка матеріалів теодолітної зйомки та складання плану. Обробка кутових вимірювань теодолітного ходу. Обчислення дирекційних кутів.	2
Обчислення та урівноваження приростів координат та координат точок теодолітного ходу.	2
Побудова координатної сітки, нанесення координат точок на план.	2
Разом за розділом 2	12
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ	
Тема 3.1 Методи визначення площ Аналітичний і графічний та механічний методи визначення площ. Ціна поділки планіметра, приведення її до зручного для використання значення.	2
Тема 3.2 Визначення площ землекористувань та землеволодінь. Визначення загальної площі землекористувань і землеволодінь. Визначення площ секцій і контурів та їх зрівнювання.	2
Разом за розділом 3	4
РОЗДІЛ 4. НІВЕЛЮВАЛЬНІ РОБОТИ	
Тема 4.1 Загальні відомості про нівелювання. Загальні відомості про нівелювання. Види і способи нівелювання.	2
Будова, перевірки, випробування та юстування нівелірів.	2
Тема 4.2 Проведення технічного нівелювання. Польові роботи при інженерно-технічному нівелюванні трас.	2

1	2
Камеральні роботи при інженерно-технічному нівелювання трас.	2
Проведення нівелювання по квадратах. Складання плану нівелювання поверхні та проведення інтерполювання.	2
Разом за розділом 4	10
РОЗДІЛ 5. МЕНЗУЛЬНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ	
Тема 5.1 Прилади, які застосовуються під час проведення мензульного знімання. Суть мензульної зйомки. Мензула та приладдя до неї. Кіпрегель його будова та перевірки.	2
Установка мензули в робоче положення. Визначення перевищень та горизонтальних прокладень з використанням номограмних кіпрегелів.	2
Тема 5.2 Створення знімальної мережі під час мензульного знімання місцевості. Способи побудови зйомочної мережі. Підготовка планшета до зйомки	2
Тема 5.3 Знімання подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем. Способи зйомки контурів і рельєфу при мензульній зйомці.	2
Разом за розділом 5	8
РОЗДІЛ 6. ТЕОРІЯ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ	
Тема 6.1 Рівноточні вимірювання Загальні відомості про похибки вимірювань, види похибок та їх властивості. Поняття про середнє арифметичне значення.	2
Разом за розділом 6	2
РОЗДІЛ 7. ТОПОГРАФІЧНІ КАРТИ І ПЛАНИ	
Тема 7.1 Топографічні карти і плани, їх зміст та призначення Призначення, класифікація та зміст топографічних карт і планів. Умовні знаки на топографічних картах і планах.	2
Тема 7.2 Користування топографічними картами та планами Орієнтування плану або карти. Визначення географічних та прямокутних координат точок заданих на топографічній карті або плані. Визначення відміток точок по горизонталях, ухилу лінії, напрямку, стрімкості і крутизни схилу.	2
Разом за розділом 7	4
РОЗДІЛ 8. ТАХЕОМЕТРИЧНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ	
Тема 8.1 Загальні поняття про тахеометричне знімання місцевості. Суть тахеометричної зйомки. Прилади, які застосовуються під час тахеометричного знімання місцевості. Виконання вимірювань.	2
Тема 8.2 Проведення тахеометричного знімання. Створення знімальної геодезичної мережі. Зйомка ситуації і рельєфу місцевості. Камеральна обробка польових вимірювань при тахеометричній зйомці.	2
Разом за розділом 8	4
РОЗДІЛ 9. ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ ГАУССА	
Тема 9.1 Загальні поняття про картографічні проєкції. Класифікація картографічних проєкцій за характером спотворень кутів і площ та видом координатних сіток. Рівнокутна поперечно-циліндрична проєкція Гаусса.	2
Тема 9.2 Плоскі прямокутні координати Гаусса Шестиградусні і триградусні зони. Зональна система координат Гаусса. Масштаб зображення і спотворення довжин ліній у проєкції Гаусса.	2
Спотворення площ в проєкції Гаусса. Зближення меридіанів. Перехід від азимуту до дирекційного кута. Перекриття зон.	2

1	2
Тема 9.3 Розграфлення та номенклатура листів топографічних листів топографічних карт і планів Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:1000000. Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:500000, 1:300000, 1:200000, 1:100000, 1:500000, 1:25000, 1:10000.	2
Разом за розділом 9	8
РОЗДІЛ 10. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕРЖАВНУ ГЕОДЕЗИЧНУ МЕРЕЖУ	
Тема 10.1 Побудова державної геодезичної мережі методом триангуляції. Суть методу триангуляції та типові схеми побудови мереж методом триангуляції. Принцип побудови геодезичних мереж. Схема побудови державної геодезичної мережі методом триангуляції.	2
Тема 10.2 Побудова державної геодезичної мережі методом полігонометрії. Суть методу полігонометрії. Види полігонометричних ходів та мереж. Схема побудови державної геодезичної мережі методом полігонометрії.	2
Тема 10.3 Побудова державної нівелірної мережі. Схема побудови державної нівелірної мережі. Закріплення мережі нівелірними знаками. Прилади, що використовуються під час нівелювання I - II класів.	2
Разом за розділом 10	6
РОЗДІЛ 11. ГЕОДЕЗИЧНІ МЕРЕЖІ ЗГУЩЕННЯ	
Тема 11.1 Побудова геодезичних мереж згущення методом триангуляції. Побудова геодезичних мереж згущення методом триангуляції.	2
Тема 11.2 Спрощене вирівнювання аналітичних мереж. Суть методу найменших квадратів та застосування його при вирівнюванні геодезичних мереж. Види умовних рівнянь у триангуляції.	2
Тема 11.3 Побудова геодезичних мереж згущення методом полігонометрії. Складання проекту побудови мереж згущення.	2
Тема 11.4 Спрощене вирівнювання мереж згущення, створених методом полігонометрії Вирівнювання нівелірної мережі способом В.В.Попова.	2
Разом за розділом 11	8
РОЗДІЛ 12. ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОКРЕМИХ ТОЧОК ЗНІМАЛЬНОГО ОБГРУНТУВАННЯ	
Тема 12.1 Мета та методи визначення координат окремих точок знімального обґрунтування. Передача координат з вершини знака на землю. Пряма засічка. Обернена засічка	2
Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування методом чотирикутника без діагоналей.	2
Тема 12.2 Прив'язка пунктів геодезичних мереж та способи відшукування пунктів. Прив'язування пунктів геодезичних мереж до постійних об'єктів місцевості: до фасадів будинків, до кута будинку, до твердих контурів місцевості різними способами. Прив'язування до далеких предметів.	2
Разом за розділом 12	6
РОЗДІЛ 13. СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ	
Тема 13.1 Електронні теодоліти та нівеліри. Сучасні електронні геодезичні прилади, їх переваги.	2
Тема 13.2 Світловіддалеміри. Світлодалекоміри, їх класифікація, типи, будова.	2

1	2
Тема 13.3 Електронні тахеометри. Електронні тахеометри їх типи.	2
Тема 13.4 Глобальні супутникові системи Глобальні навігаційні супутникові системи.	2
Разом за розділом 13	8
Всього	90

7.2 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ п/п	Назви тем	Кількість годин
1	2	3
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ		
1	Визначення площ секцій і контурів та їх зрівнювання.	2
2	Складання експлікації (загальної та поконтурної). Складання та оформлення кальки контурів. Семестрова контрольна робота.	2
Разом за розділом 3		4
РОЗДІЛ 6. ТЕОРІЯ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ		
3	Обробка ряду рівноточних вимірів з оцінкою точності вимірювань.	2
4	Обробка ряду нерівноточних вимірів з оцінкою точності вимірювань.	2
Разом за розділом 6		4
РОЗДІЛ 7. ТОПОГРАФІЧНІ КАРТИ І ПЛАНИ		
5	Розв'язування задач на топографічних картах. Визначення географічних та прямокутних координат точок на топографічній карті.	2
6	Визначення істинного, магнітного азимутів і дирекційних кутів напрямів по топографічній карті. Визначення відміток точок по горизонталях.	2
Разом за розділом 7		4
РОЗДІЛ 9. ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ ГАУССА		
7	Визначення номенклатури аркуша топографічної карти заданого масштабу.	2
8	Визначити масштаб аркуша та географічні координати за відомою номенклатурою.	2
9	Визначення прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:25000 за географічними координатами пункту.	2
Разом за розділом 9		6
РОЗДІЛ 11. ГЕОДЕЗИЧНІ МЕРЕЖІ ЗГУЩЕННЯ		
10	Спрощене вирівнювання центральної системи.	4
11	Урівнювання нівелірної мережі способом В.В.Попова.	2
12	Оцінка точності урівнювання нівелірної мережі.	2
Разом за розділом 11		8
РОЗДІЛ 12. ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОКРЕМИХ ТОЧОК ЗНІМАЛЬНОГО ОБГРУНТУВАННЯ		
13	Передача координат з вершини знака на землю. Пряма геодезична засічка. Визначення координат додаткового геодезичного пункту методом прямої засічки за формулами Гаусса та Юнга.	2
14	Пряма геодезична засічка. Визначення координат додаткового геодезичного пункту методом прямої засічки за формулами Юнга.	4

1	2	3
	Обернена геодезична засічка.	
15	Лінійна геодезична засічка. Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування лінійної засічки.	2
16	Прив'язування пункту полігонометричного ходу до стінних орієнтирних знаків.	2
	Разом за розділом 12	10
	Всього	36

7.3 ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ п/п	Назви тем	Кількість годин
1	2	3
РОЗДІЛ 1. ВСТУП. ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ НА ЗЕМНІЙ ПОВЕРХНІ		
1	Закріплення та провішування ліній. Вимірювання місцевості мірною стрічкою. Визначення горизонтальних прокладень ліній. Обчислення абсолютної та відносної похибки вимірювання.	2
2	Побудова поперечного масштабу. Розв'язування задач за допомогою масштабів.	2
3	Рішення задач на зв'язок між азимутом і румбом та дирекційними кутами.	2
	Разом за розділом 1	6
РОЗДІЛ 2. ТЕОДОЛІТНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ		
4	Установка теодоліта в робоче положення, вивчення будови теодоліта 2Т30П. Виконання перевірок теодоліта 2Т 30П.	2
5	Побудова зйомочної опорної мережі. Закріплення точок на місцевості. Привязка до магнітного напрямку.	2
6	Вимірювання горизонтальних кутів.	2
7	Рекогносцировка ділянки зйомки. Прокладання замкнутого теодолітного ходу. Вимірювання горизонтальних кутів.	2
8	Зйомка контурів ситуації. Ведення польового журналу і абрисів.	2
9	Обробка журналу теодолітної зйомки. Обробка кутових даних.	2
10	Обробка журналу теодолітної зйомки. Обчислення та ув'язка приростів координат, обчислення координат.	2
11	Побудова координатної сітки нанесення на план точок по координатах. Нанесення на план елементів ситуації. Оформлення плану.	2
12	Обробка кутових вимірювань журналу розімкненого теодолітного ходу.	2
13	Обчислення та ув'язка приростів координат, обчислення координат розімкненого теодолітного ходу.	2
14	Обчислення оберненої геодезичної задачі.	2
	Разом за розділом 2	22
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ		
15	Обчислення площі полігону за координатами. Визначення площі ділянки графічним методом.	2
	Разом за розділом 3	2
РОЗДІЛ 4. НІВЕЛЮВАЛЬНІ РОБОТИ.		
16	Випробування та перевірки нівелірів.	2
17	Нівелювання траси, ведення журналу нівелювання траси і його обробка.	2
18	Обробка журналу повздовжнього нівелювання траси. Складання профілю повздовжнього нівелювання траси.	2

1	2	3
19	Обробка результатів нівелювання поверхні та складання плану з горизонталлями.	2
20	Розв'язання задач на планах з горизонталлями.	2
	Разом за розділом 4	10
РОЗДІЛ 5. МЕНЗУЛЬНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ		
21	Перевірки мензули і кіпрегеля, взяття відліків по вертикальному колу, визначення місця нуля, горизонтальних прокладень та перевищень за номограмами.	2
22	Зйомка подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем з кінців базису. Проведення горизонталей по висотах точок.	2
	Разом за розділом 5	4
РОЗДІЛ 8. ТАХЕОМЕТРИЧНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ		
21	Випробування та перевірки тахеометрів. Вимірювання вертикальних кутів, вирахування кутів нахилу, перевищень та горизонтальних прокладень.	2
22	Обробка матеріалів тахеометричної зйомки.	4
23	Складання плану тахеометричної зйомки.	2
24	Зображення рельєфу, побудова графіку закладень. Семестрова контрольна робота.	2
	Разом за розділом 8	10
РОЗДІЛ 11. ГЕОДЕЗИЧНІ МЕРЕЖІ ЗГУЩЕННЯ		
25	Вивчення будови оптичного теодоліта Т-2, 2Т-2, 2Т5К.	2
26	Обчислення робочих координат ланцюга триангуляції.	4
27	Вимірювання горизонтальних напрямів способом кругових прийомів. Ведення журналу польових вимірів та його обробка.	2
	Разом за розділом 11	8
РОЗДІЛ 13. СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ		
28	Вивчення будови та відлікового пристрою електронного теодоліта та електронного нівеліра.	2
29	Вивчення будови світловіддалеміра СТ-5 «Блеск» 2СТ-10 «Блеск 2».	2
30	Комплектація і пристрій електронного тахеометра. Порядок роботи з тахеометром на станції.	2
31	Будова та призначення комплекту GPS-приймача Trimble R8s GNSS та контролера TSC-3.	2
	Разом за розділом 13	8
	Всього	70

7.4 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Назви тем	Кількість годин
1	2	3
РОЗДІЛ 1. ВСТУП. ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ НА ЗЕМНІЙ ПОВЕРХНІ		
1	Сучасні електронні геодезичні прилади.	2
2	Провішування ліній. Екліметри та їх застосування.	2
3	Побудова лінійного масштабу.	2
4	Поняття про системи координат, які застосовують у геодезії.	2
	Разом за розділом 1	8
РОЗДІЛ 2. ТЕОДОЛІТНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ		
5	Особливості конструкцій теодолітів геодезичних та в маркшейдерському виконанні.	2
6	Побудова зйомочної опорної мережі. Закріплення точок на місцевості.	3
7	Методи знімання контурів ситуації.	3
8	Плоскі прямокутні координати.	3
9	Нанесення на план елементів ситуації.	3
	Разом за розділом 2	14
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ		
10	Планіметр, його будова та призначення.	4
11	Визначення загальної площі землекористування.	3
12	Складання контурної та зведеної експлікації і кальки контурів.	3
	Разом за розділом 3	10
РОЗДІЛ 4. НІВЕЛЮВАЛЬНІ РОБОТИ.		
13	Стандарт на виготовлення нівелірів, нівелірних рейок.	1
14	Рельєф і його значення в сільському господарстві.	1
15	Повздожньо-поперечне нівелювання траси.	2
16	Нівелювання річок та водоймів. Визначення напрямку і крутизни схилів. Визначення водозбірної площі.	2
	Разом за розділом 4	6
РОЗДІЛ 5. МЕНЗУЛЬНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ		
17	Перевірки мензульного комплекту.	2
18	Прокладання мензульних ходів способом прямої та зворотної засічки.	2
19	Калька контурів і висот.	2
	Разом за розділом 5	6
РОЗДІЛ 6. ТЕОРІЯ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ		
20	Середня квадратична похибка одного вимірювання.	2
21	Нерівноточні вимірювання, їх вага. Середня квадратична похибка одиниці ваги. Оцінка точності вимірювань.	2
	Разом за розділом 6	4
РОЗДІЛ 7. ТОПОГРАФІЧНІ КАРТИ І ПЛАНИ		
22	Математична основа та позарамкове оформлення карт і планів.	2
23	Визначення напрямку лінії заданої на плані або на карті. Масштаб закладень.	4
	Разом за розділом 7	6
РОЗДІЛ 8. ТАХЕОМЕТРИЧНЕ ЗНІМАННЯ МІСЦЕВОСТІ		
24	Перевірки та юстування тахеометрів.	2
25	Складання плану тахеометричної зйомки. Зображення рельєфу горизонталями. Калька контурів і висот.	4
	Разом за розділом 8	6

1	2	3
РОЗДІЛ 9. ПЛОСКІ ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ ГАУССА		
26	Система географічних координат.	4
27	Редукування ліній на площину в проекції Гаусса.	4
28	Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.	6
	Разом за розділом 9	14
РОЗДІЛ 10. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕРЖАВНУ ГЕОДЕЗИЧНУ МЕРЕЖУ		
29	Геодезичні знаки, їх типи.	4
30	Види полігонометричних центрів.	4
31	Нівелір Н-05, його будова. Взяття відліків за нівеліром Н-05.	4
	Разом за розділом 10	12
РОЗДІЛ 11. ГЕОДЕЗИЧНІ МЕРЕЖІ ЗГУЩЕННЯ		
32	Поняття про побудову мереж методом трилатерації.	6
33	Вирівнювання центральної системи. Вирахування координат пунктів. Визначення перевищень та відміток пунктів триангуляції.	4
34	Прив'язка пунктів полігонометричного ходу до стінних орієнтирних знаків.	4
35	Урівнювання мережі теодолітних ходів способом послідовних наближень.	4
	Разом за розділом 11	18
РОЗДІЛ 12. ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОКРЕМИХ ТОЧОК ЗНІМАЛЬНОГО ОБГРУНТУВАННЯ		
36	Лінійна засічка.	6
37	Прив'язування до далеких предметів. Відшукування геодезичного пункту за результатами прив'язки.	6
	Разом за розділом 12	12
РОЗДІЛ 13. СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОННІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ		
38	Методи вимірювання кутів електронними теодолітами.	3
39	Геодезичні додаткові пристрої.	3
40	Вимірювання відстаней світловідалеміром 2СТ–10 «Блеск 2»	4
41	Переваги електронних тахеометрів.	2
42	Будова та порядок роботи електронного тахеометра 3Та - 5.	2
	Методи визначення координат при GPS-вимірюваннях.	2
43	Підготовка обладнання до польових вимірювань, опрацювання даних GPS-вимірювань.	2
	Разом за розділом 13	18
	Всього	134

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни «Геодезія» у навчальному процесі застосовуються такі методи навчання: розповідь, бесіда, лекція, пояснення, демонстрація, ілюстрація, метод проєкту, навчальна дискусія, самостійне виконання лабораторних та практичних завдань.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, відеоролики створені в програмі Screencastify (розширення для браузера Google Chrome), роздатковий матеріал, малюнки і табличний матеріал, дискусійні обговорення проблемних питань. На заняттях студенти, використовуючи теоретичний матеріал, приймають рішення щодо застосування того чи іншого способу знімання території, способи графічних побудов, проводять відповідні математичні розрахунки.

На практичних заняттях розв'язуються завдання, виконуються розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи, виконуються певні практичні дії, вправи.

На лабораторних заняттях здобуваються практичні навички роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою.

9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

У процесі вивчення дисципліни «Геодезія» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- індивідуальне опитування, фронтальне опитування;
- поточне тестування;
- підсумкове тестування з кожного розділу;
- іспит (екзамен).

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі та тестовій формі.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу шляхом складання контрольних тестових завдань;
- із лабораторних занять – перевірка виконаних завдань та складання тестових завдань;
- за практичних занять – перевірка та захист розрахункових завдань.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль знань студентів відбувається на іспиті (екзамені) у формі тестування, усної відповіді та виконання розрахунків.

10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному та лабораторному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, активність під час дискусій.

Під підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів фахової передвищої освіти здійснюється за дванадцятибальною шкалою на II курсі вивчення дисципліни та чотирирівневою шкалою на III курсі вивчення дисципліни – «2», «3», «4», «5».

Шкала оцінювання

Оцінка за п'ятибальною шкалою	Запис у заліковій книжці здобувача освіти та відомості	Оцінка за дванадцятибальною шкалою
5	відмінно	12
5	відмінно	11
5	відмінно	10
4	добре	9
4	добре	8
4	добре	7
3	задовільно	6
3	задовільно	5
3	задовільно	4
2	незадовільно	2

**Критерії оцінювання результатів навчання
за чотирирівневою шкалою**

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують здобувачі освіти, які виявили всебічні, систематичні і глибокі знання навчального матеріалу, вміння вільно виконувати будь – які завдання, передбачені програмою, ознайомлені з основною і додатковою літературою, що рекомендована програмою.
«Добре»	Отримують здобувачі освіти, які засвідчили систематичний характер знань навчально - програмового матеріалу, успішно виконують передбачені програмою завдання, засвоїли основну літературу, рекомендовану програмою.
«Задовільно»	Отримують здобувачі освіти, які виявили знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання, які справляються з виконанням завдань, передбачених програмою, ознайомлені з основною літературою, рекомендованою програмою але допустили помилки у відповіді на екзамені.
«Незадовільно»	Отримують здобувачам освіти, які виявили прогалини у знаннях, припустилися принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, неспроможних продовжувати навчання у вузі.

12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint.
2. Відеоролики створені у програмі Screencastify.
3. Інформаційні стенди, малюнки, таблиці.
4. Нормативно-технічна документація.
5. Геодезичні прилади і обладнання.

Технічні засоби:

1. Ноутбук.
2. Мультимедіапроектори в навчальних аудиторіях.
3. Комп'ютерний клас для проведення підсумкового тестового контролю знань студентів.

13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова література

1. Геодезія. Частина 1. Друге видання виправлене та доповнене / За заг. ред. д. т. н., проф. С.Г. Могильного і д. т. н., проф. С.П. Войтенка).- Донецьк, 2003. - 458 с.
2. Геодезія. Частина I (Топографія): навч. посібник / Ачасов А.Б., Опара В.М., Балакірський В.Б., Бузіна І.М., Черевко І.В., Хайнус Д.Д., Ю.О. Литвиненко, Р.В.Куришко, А.О.Сєдов, С.О.Винограденко / Х.: «Смуґаста типографія» 2016. – 236с.
3. Геодезія. Частина II. Перевірка та підготовка до роботи електронного тахеометра SOKKIA SET 610, SET 610 K. Методичні рекомендації. В.О. Літинський, С.С. Перій, Б.П.Гайдюк, І.Ф.Рій. Львів. 2010
4. Геодезія: навч. посібник / С.М. Білокриницький. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 576 с.
5. Голубкін В.М., Соколова М.І., Полехін І.М. Геодезія. - М.: Недра, 1985.
6. Євдокімов А. А. Текст лекцій з дисципліни «Електронні геодезичні прилади» (для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій») / А.А.Євдокімов; – Харків: ХНУМГ ім. О.М.Бекетова, 2016. – 64 с.
7. Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. – «Геодезія» - Київ «Арістей» 2008.

Допоміжна література

1. Інженерна геодезія. Решетняк М.П. - К.: Урожай, 1996.
2. Інструкція з експлуатації Електронний теодоліт Nivel System Модель: DT 2, DT-5
3. Інструкція по нівелюванню I, II, III, IV класів. - М.: Недра, 1983.
4. Інструкція по нівелюванню I, II, III, IV класів. - М.: Недра, 1983.
5. Інструкція по топографічних зніманнях в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1000 і 1:500.-К.: ГУГКіК, 2003.
6. Керівництво по експлуатації світловіддалеміра 2СТ-10 «Блеск 2».
7. Керівництво по експлуатації світловіддалеміра 2СТ-10 «Блеск 2».
8. Керівництво по експлуатації глобальної супутникової системи.
9. Керівництво по експлуатації електронного нівеліра.
10. Керівництво по експлуатації електронного тахеометра.
11. Керівництво по експлуатації електронного тахеометра.
12. Керівництво по експлуатації електронного теодоліта.
13. Керівництво по експлуатації світловіддалеміра СТ-5 «Блеск».
14. Крячок С.Д. - Геодезія. Методичні вказівки до проведення навчальної геодезичної практики для бакалаврів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / Укл. Крячок С.Д., Мамонтова Л.С. – Чернігів: ННІТ ЧНТУ, 2017 - 46 с.
15. Літнарівч Р.М. Геодезія. Планові державні геодезичні мережі. Конспект лекцій. Чернігів, ЧДІЕіУ, 2002,- 71 с.

16. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Геодезичні прилади з основами метрології та стандартизації» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання. Частина II. Електронні геодезичні прилади / Трохимець С. М., Янчук О. Є., Прокопчук А. В. – Рівне : НУВГП, 2021. – 59 с.
17. Нестеренко С. Г., Воронков О. О. - Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять із навчальної дисципліни «Електронні геодезичні прилади» (для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 193 – Геодезія та землеустрій). Харків. ХНУМГ ім. О.М.Бекетова, 2017. – 125с.
18. Основні положення створення Державної геодезичної мережі України. - К., 1998. -14 с.
19. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. Геодезія, Частина II: Підручник для вузів. Львів. НУ «Львівська політехніка», 2007-508 ст.
20. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.- 256с.

Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua/ua/>
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України <http://minagro.gov.ua/>
3. Державне земельне агентство України <http://land.gov.ua/>
4. Земельний портал України <http://zem.ua/uk/>
5. Сайт землевпорядників України <http://zemres.com/>
6. Землевпорядний вісник <http://zemvisnuk.com.ua/>

**Погодинний розподіл тем лекційних, лабораторних, практичних
занять та зміст самостійного вивчення на II курсі вивчення
дисципліни «Геодезія»**

№ теми	№ заняття	Вид навчальної діяльності	Назва теми	Кількість годин	Література
1	2	3	4	5	6
			I семестр		
			Вступ. Геодезичні вимірювання на земній поверхні	24	
			Вступ	4	
	1	лекція 1	Завдання предмету «Геодезія». Коротка історія розвитку геодезія, зв'язок з іншими дисциплінами.	2	Б.Л.7 ст.8-14
		самостійне вивчення	Сучасні електронні геодезичні прилади.	2	
1			Відображення поверхні Землі і цілому і по частинах. Способи вимірювання ліній на місцевості.	6	
	2	лекція 2	Елементи вимірювання на місцевості. Закріплення ліній на місцевості. Вимірювання довжин ліній, точність вимірювання ліній.	2	Б.Л.7 ст.17 ст.23-30
		самостійне вивчення	Провішування ліній. Екліметри та їх застосування.	2	Б.Л.5 ст.71-77
	3	лабораторне заняття 1	Закріплення та провішування ліній. Вимірювання місцевості мірною стрічкою. Визначення горизонтальних прокладень ліній. Обчислення абсолютної та відносної похибки вимірювання.	2	Метод. рекоменд ації
2			Масштаби.	6	
	4	лекція 3	Поняття про масштаби планів. Види масштабів. Поперечний масштаб.	2	Б.Л.7 ст.21-23
	5	лабораторне заняття 2	Побудова поперечного масштабу. Розв'язування задач за допомогою масштабів.	2	Б.Л.5 ст.23-24
		самостійне вивчення	Побудова лінійного масштабу.	2	Б.Л.5 ст.18-19
3			Найпростіші способи зйомки. Орієнтування ліній на місцевості та на плані.	8	
	6	лекція 4	Види зйомок місцевості. Зйомка екером і мірною стрічкою.	2	Б.Л.7 ст.51-54
		самостійне вивчення	Поняття про системи координат, які застосовують у геодезії.	2	Б.Л.7 ст.43-46
	7	лекція 5	Орієнтування ліній на місцевості і на плані. Зближення меридіанів. Кути орієнтування. Поняття про румби та дирекційні кути.	2	Б.Л.5 ст.26-29
	8	лабораторне заняття 3	Рішення задач на зв'язок між азимутом і румбом та дирекційними кутами.	2	Б.Л.5 ст.30-32

1	2	3	4	5	6
			Теодолітне знімання місцевості	48	
4			Теодоліт, його будова. Вимірювання горизонтальних кутів. Нитковий далекомір.	12	
	9	лекція 6	Теодоліт, його будова, вимірювання горизонтальних кутів. Відлікові пристрої теодолітів.	2	Б.Л.7 ст.95-100
	10	лабораторне заняття 4	Установка теодоліта в робоче положення, вивчення будови теодоліта 2Т30П. Виконання перевірок теодоліта 2Т 30П.	2	Б.Л.5 ст.61-64
	11	лекція 7	Вимірювання горизонтальних кутів. Правила поводження з геодезичними приладами.	2	Б.Л.5 ст.52-57
		самостійне вивчення	Особливості конструкцій теодолітів геодезичних та в маркшейдерському виконанні.	2	Б.Л.7 ст.106-110
	12	лабораторне заняття 5	Побудова зйомочної опорної мережі. Закріплення точок на місцевості. Прив'язка до магнітного напрямку.	2	Б.Л.5. ст.64-71
	13	лабораторне заняття 6	Вимірювання горизонтальних кутів.	2	метод. рекоменд.
5			Проведення теодолітної зйомки.	12	
	14	лекція 8	Суть теодолітного знімання. Побудова знімальної опорної мережі для теодолітного знімання.	2	Б.Л.5 ст.121-123
		самостійне вивчення	Методи знімання контурів ситуації.	6	Б.Л.5 ст.124-126
	15	лабораторне заняття 7	Рекогносцировка ділянки зйомки. Прокладання замкнутого теодолітного ходу. Вимірювання горизонтальних кутів.	2	метод. рекоменд.
	16	лабораторне заняття 8	Зйомка контурів ситуації. Ведення польового журналу і абрисів.	2	метод. рекоменд.
6			Обробка матеріалів теодолітної зйомки та складання плану.	24	
	17	лекція 9	Обробка кутових вимірювань теодолітного ходу.	2	Б.Л.5 ст.128-134
	18	лекція 10	Обчислення дирекційних кутів, приростів координат та координат.	2	Б.Л.5 ст.128-134
	19	лабораторне заняття 9	Обробка журналу теодолітної зйомки. Обробка кутових даних.	2	метод. рекоменд.
	20	лабораторне заняття 10	Обчислення та ув'язка приростів координат, обчислення координат.	2	метод. рекоменд.
		самостійне вивчення	Плоскі прямокутні координати.	3	Б.Л.7 ст.45-46
	21	лекція 11	Побудова координатної сітки, нанесення координат точок на план.	2	
		самостійне вивчення	Нанесення на план елементів ситуації.	3	Б.Л.7 ст.131-134

1	2	3	4	5	6
	22	лабораторне заняття 11	Побудова координатної сітки, нанесення координат точок на план. Нанесення на план елементів ситуації, оформлення плану.	2	Б.Л.7 ст.127-131
	23	лабораторне заняття 12	Обробка кутових вимірювань журналу розімкненого теодолітного ходу.	2	метод. рекоменд.
	24	лабораторне заняття 13	Обчислення та ув'язка приростів координат, обчислення координат розімкненого теодолітного ходу.	2	метод. рекоменд.
	25	лабораторне заняття 14	Обчислення оберненої геодезичної задачі.	2	метод. рекоменд.
			Визначення площ	20	
7			Методи визначення площ	8	
	26	лекція 12	Аналітичний і графічний та механічний методи визначення площ. Ціна поділки планіметра, приведення її до зручного для використання значення.	2	Б.Л.5 ст.157-160
		самостійне вивчення	Планіметр, його будова та призначення.	4	Б.Л.7 ст.141-147
	27	лабораторне заняття 15	Обчислення площі полігону за координатами. Визначення площі ділянки графічним методом.	2	метод. рекоменд.
8			Визначення площ землекористувань та землеволодінь.	12	
	28	лекція 13	Визначення загальної площі землекористувань і землеволодінь. Визначення площ секцій і контурів та їх зрівнювання.	2	Б.Л.2 ст.92-96
		самостійне вивчення	Визначення загальної площі землекористування.	3	метод. рекоменд.
	29	практичне заняття 1	Визначення площ секцій і контурів та їх зрівнювання.	2	метод. рекоменд.
		самостійне вивчення	Складання контурної та зведеної експлікації і кальки контурів.	3	Б.Л.2 ст.96-100
	30	практичне заняття 2	Складання експлікації (загальної та поконтурної). Складання та оформлення кальки контурів.	2	метод. рекоменд.
			Всього за I семестр	92	
			II семестр		
			Нівелювальні роботи.	26	
9			Загальні відомості про нівелювання.	6	
	31	лекція 14	Загальні відомості про нівелювання. Види і способи нівелювання.	2	Б.Л.5 ст.169-176
		самостійне вивчення	Стандарт на виготовлення нівелірів, нівелірних рейок.	1	Б.Л.5 ст.155-160
	32	лекція 15	Будова, перевірки, випробування та юстування нівелірів.	2	Б.Л.5 ст.160-162
		самостійне вивчення	Рельєф і його значення в сільському господарстві.	1	Б.Л.7 ст.235-238
10			Проведення технічного нівелювання.	20	
	33	лекція 16	Польові роботи при інженерно-технічному нівелюванні трас.	2	Б.Л.7 ст.199-206

1	2	3	4	5	6
	34	лабораторне заняття 16	Випробування та перевірки нівелірів.	2	метод. рекомендації.
	35	лекція 17	Камеральні роботи при інженерно-технічному нівелюванні трас.	2	Б.Л.7 ст.211-218
	36	лабораторне заняття 17	Нівелювання траси, ведення журналу нівелювання траси і його обробка.	2	метод. рекомендації.
	37	лабораторне заняття 18	Обробка журналу повздовжнього нівелювання траси. Складання профілю повздовжнього нівелювання траси.	2	метод. рекомендації.
		самостійне вивчення	Повздовжньо-поперечне нівелювання траси.	2	Б.Л.5 ст.134-137
	38	лекція 18	Проведення нівелювання по квадратах. Складання плану нівелювання поверхні та проведення інтерполювання.	2	Б.Л.5 ст.143-147
		самостійне вивчення	Нівелювання річок та водоймів. Визначення напрямку і крутизни схилів. Визначення водозбірної площі.	2	Б.Л.5 ст.207-209
	39	лабораторне заняття 19	Обробка результатів нівелювання поверхні та складання плану з горизонталями.	2	метод. рекомендації.
	40	лабораторне заняття 20	Розв'язання задач на планах з горизонталями.	2	метод. рекомендації.
			Мензульне знімання місцевості	18	
13			Прилади, які застосовуються під час проведення мензульного знімання.	8	
	41	лекція 19	Суть мензульної зйомки. Мензула та приладдя до неї. Кіпрегель його будова та перевірки.	2	Б.Л.2 ст.152-164
	42	лекція 20	Установка мензули в робоче положення. Визначення перевищень та горизонтальних прокладень з використанням номограмних кіпрегелів.	2	Б.Л.2 ст.164-171
		самостійне вивчення	Перевірки мензульного комплекту.	2	Б.Л.7 ст.207-210
	43	лабораторне заняття 21	Перевірки мензули і кіпрегеля, взяття відліків по вертикальному кругу, визначення місця нуля, горизонтальних прокладень та перевищень за номограмами.	2	метод. рекомендації.
14			Створення знімальної мережі під час мензульного знімання місцевості.	4	
	44	лекція 21	Способи побудови зйомочної мережі. Підготовка планшета до зйомки	2	Б.Л.2 ст.171-173
		самостійне вивчення	Прокладання мензульних ходів способом прямої та зворотної засічки. Створення знімальної мережі під час мензульного знімання.	2	Б.Л.2 ст.173-174
15			Знімання подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем.	6	
	45	лекція 22	Способи зйомки контурів і рельєфу при мензульній зйомці.	2	Б.Л.2 ст.190-194
		самостійне вивчення	Калька контурів і висот.	2	Б.Л.2 ст.194-196

1	2	3	4	5	6
	46	лабораторне заняття 22	Зйомка подробиць місцевості мензулою і кіпрегелем з кінців базису. Проведення горизонталей по висотах точок.	2	метод. рекоменд.
			Теорія похибок вимірювань	10	
16			Рівноточні вимірювання	6	
	47	лекція 23	Загальні відомості про похибки вимірювань, види похибок та їх властивості. Поняття про середнє арифметичне значення.	2	Д.Л.1 ст.27-30
		самостійне вивчення	Середня квадратична похибка одного вимірювання.	2	Д.Л.1 ст.30-31
	48	практичне заняття 3	Обробка ряду рівноточних вимірів з оцінкою точності вимірювань.	2	метод. рекоменд.
17			Нерівноточні вимірювання	4	
	49	практичне заняття 4	Обробка ряду нерівноточних вимірів з оцінкою точності вимірювань.	2	метод. рекоменд.
		самостійне вивчення	Нерівноточні вимірювання, їх вага. Середня квадратична похибка одиниці ваги. Оцінка точності вимірювань.	2	Д.Л.1 ст.33-34
			Топографічні карти і плани	14	
			Топографічні карти і плани, їх зміст та призначення	4	
	50	лекція 24	Призначення, класифікація та зміст топографічних карт і планів. Умовні знаки на топографічних картах і планах.	2	Б.Л.7 ст.66-68
		самостійне вивчення	Математична основа та позарамкове оформлення карт і планів.	2	
			Користування топографічними картами та планами	10	
	51	лекція 25	Орієнтування плану або катри. Визначення географічних та прямокутних координат точок заданих на топографічній карті або плані. Визначення відміток точок по горизонталях, ухилу лінії, напрямку, стрімкості і крутизни схилу.	2	Б.Л.7 ст.73-78
		самостійне вивчення	Визначення напрямку лінії заданої на плані або на карті. Масштаб закладень.	4	Б.Л.7 ст.78-81
	52	практичне заняття 5	Розв'язування задач на топографічних картах. Визначення географічних та прямокутних координат точок на топографічній карті.	2	метод. рекоменд.
	53	практичне заняття 6	Визначення істинного, магнітного азимутів і дирекційних кутів напрямів по топографічній карті. Визначення відміток точок по горизонталях.	2	метод. рекоменд.
			Тахеометричне знімання місцевості	20	
11			Загальні поняття про тахеометричне знімання місцевості.	6	
	54	лекція 26	Суть тахеометричної зйомки. Прилади, які застосовуються під час тахеометричного знімання місцевості. Виконання вимірювань.	2	Б.Л.5 ст.197-205

1	2	3	4	5	6
		самостійне вивчення	Перевірки та юстування тахеометрів.	2	Б.Л.2 ст.197-205
	55	лабораторне заняття 23	Випробування та перевірки тахеометрів. Вимірювання вертикальних кутів. Вирахування кутів нахилу, перевищень та горизонтальних прокладень.	2	метод. рекоменд.
12			Проведення тахеометричного знімання.	14	
	56	лекція 27	Створення знімальної геодезичної мережі. Зйомка ситуації і рельєфу місцевості. Камеральна обробка польових вимірювань при тахеометричній зйомці.	2	Б.Л.2 ст.218-227
		самостійне вивчення	Складання плану тахеометричної зйомки. Зображення рельєфу горизонталями. Калька контурів і висот.	4	Б.Л.7 ст.250-252 Б.Л.5 ст.301-303
	57	лабораторне заняття 24	Обробка матеріалів тахеометричної зйомки.	2	метод. рекоменд.
	58	лабораторне заняття 25	Обробка матеріалів тахеометричної зйомки.	2	метод. рекоменд.
	59	лабораторне заняття 26	Складання плану тахеометричної зйомки.	2	метод. рекоменд.
	60	лабораторне заняття 27	Зображення рельєфу, побудова графіку закладень.	2	метод. рекоменд.
			Всього за II семестр	88	
Всього за II курс навчання				180	

**Погодинний розподіл тем лекційних, лабораторних, практичних
занять та зміст самостійного вивчення на III курсі вивчення
дисципліни «Геодезія»**

№ те-ми	№ за-няття	Вид навчальної діяльності	Назва теми	Кількість годин	Літера-тура
1	2	3	4	5	6
			III семестр		
			Плоскі прямокутні координати Гаусса	28	
1			Загальні поняття про картографічні проєкції.	6	
	1	лекція 1	Класифікація картографічних проєкцій за характером спотворень кутів і площ та видом координатних сіток. Рівнокутна поперечно-циліндрична проєкція Гаусса.	2	Л.7 ст.358-359
		самостійне вивчення	Система географічних координат.	4	Л.2 ст.12-17
2			Плоскі прямокутні координати Гаусса	8	
	2	лекція 2	Шестиградусні і триградусні зони. Зональна система координат Гаусса. Масштаб зображення і спотворення довжин ліній у проєкції Гаусса.	2	Л.7 ст.359-364
		самостійне вивчення	Редукування ліній на площину в проєкції Гаусса.	4	Л.7 ст.364
	3	лекція 3	Спотворення площ в проєкції Гаусса. Зближення меридіанів. Перехід від азимуту до дирекційного кута. Перекриття зон.	2	Л.7 ст.365-369
3			Розграфлення та номенклатура листів топографічних листів топографічних карт і планів	14	
	4	лекція 4	Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:1000000. Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:500000, 1:300000, 1:200000, 1:100000, 1:500000, 1:25000, 1:10000.	2	Л.9 ст.64-66
		самостійне вивчення	Визначення номенклатури листів карт масштабу 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.	6	Л.6 ст.195-198
	5	практичне заняття 1	Визначення номенклатури аркуша топографічної карти заданого масштабу.	2	метод. рекоменд.
	6	практичне заняття 2	Визначити масштаб аркуша та географічні координати за відомою номенклатурою.	2	метод. рекоменд.
	7	практичне заняття 3	Визначення прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:25000 за географічними координатами пункту.	2	метод. рекоменд.

1	2	3	4	5	6
			Загальні відомості про державну геодезичну мережу	18	
4			Побудова державної геодезичної мережі методом триангуляції	6	
	8	лекція 5	Суть методу триангуляції та типові схеми побудови мереж методом триангуляції. Принцип побудови геодезичних мереж. Схема побудови державної геодезичної мережі методом триангуляції.	2	Л.Б.1 ст. 81-87
		самостійне вивчення	Геодезичні знаки, їх типи.	4	Б.Л.4 ст.21-24
5			Побудова державної геодезичної мережі методом полігонометрії	6	
	9	лекція 6	Суть методу полігонометрії. Види полігонометричних ходів та мереж. Схема побудови державної геодезичної мережі методом полігонометрії.	2	Б.Л.3 ст.382-386
		самостійне вивчення	Види полігонометричних центрів.	4	Конспект лекцій
6			Побудова державної нівелірної мережі	6	
	10	лекція 7	Схема побудови державної нівелірної мережі. Закріплення мережі нівелірними знаками. Прилади, що використовуються під час нівелювання I - II класів.	2	Б.Л.1 ст.25-27
		самостійне вивчення	Нівелір Н-05, його будова. Взяття відліків за нівеліром Н-05.	4	Б.Л.1 ст.42-52
			Геодезичні мережі згущення	42	
7			Побудова геодезичних мереж згущення методом триангуляції	16	
	11	лекція 8	Побудова геодезичних мереж згущення методом триангуляції.	2	Б.Л.1 ст.258-261
	12	лабораторне заняття 1	Вивчення будови оптичного теодоліта Т-2, 2Т-2, 2Т5К.	2	Б.Л.1 ст.105-113
	13-14	лабораторне заняття 2-3	Обчислення робочих координат ланцюга триангуляції.	4	Метод. реком.
	15	лабораторне заняття 4	Вимірювання горизонтальних напрямів способом кругових прийомів. Ведення журналу польових вимірів та його обробка.	2	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Поняття про побудову мереж методом трилатерації.	6	Конспект лекцій
8			Спрощене вирівнювання аналітичних мереж.	10	
	16	лекція 9	Суть методу найменших квадратів та застосування його при вирівнюванні геодезичних мереж. Види умовних рівнянь у триангуляції.	2	Б.Л.9 ст.459-462
	17-18	практичне заняття 4-5	Спрощене вирівнювання центральної системи.	4	Метод. реком.

1	2	3	4	5	6
		самостійне вивчення	Вирівнювання центральної системи. Вирахування координат пунктів. Визначення перевищень та відміток пунктів триангуляції.	4	Конспект лекцій
9			Побудова геодезичних мереж згущення методом полігонометрії.	6	
	19	лекція 10	Складання проекту побудови мереж згущення.	2	Б.Л.1 ст.325-326
		самостійне вивчення	Привязка пунктів полігонометричного ходу до стінних орієнтирних знаків.	4	Б.Л.1 ст.341-348
10			Спрощене вирівнювання мереж згущення, створених методом полігонометрії	10	
	20	лекція 11	Вирівнювання нівелірної мережі способом В.В.Попова.	2	Б.Л.9 ст.499-507
	21	практичне заняття 6	Урівнювання нівелірної мережі способом В.В.Попова.	2	Метод. реком.
	22	практичне заняття 7	Оцінка точності урівнювання нівелірної мережі.	2	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Урівнювання мережі теодолітних ходів способом послідовних наближень.	4	Б.Л.9 ст.507-516
			Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування	28	
11			Мета та методи визначення координат окремих точок знімального обґрунтування.	18	
	23	лекція 12	Передача координат з вершини знака на землю. Прямая засічка. Обернена засічка	2	Б.Л.9 ст.473-485
	24	практичне заняття 8	Передача координат з вершини знака на землю.	2	Метод. реком.
	25-26	практичне заняття 9-10	Прямая геодезична засічка. Визначення координат додаткового геодезичного пункту методом прямої засічки за формулами Юнга. Обернена геодезична засічка.	4	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Лінійна засічка.	6	Б.Л.9 ст.485-487
	27	практичне заняття 11	Лінійна геодезична засічка. Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування лінійної засічки.	2	Метод. реком.
	28	лекція 13	Визначення координат окремих точок знімального обґрунтування методом чотирикутника без діагоналей.	2	Конспект лекцій
12			Прив'язка пунктів геодезичних мереж та способи відшукування пунктів.	10	
	29	лекція 14	Прив'язування пунктів геодезичних мереж до постійних об'єктів місцевості: до фасадів будинків, до кута будинку, до твердих контурів місцевості різними способами. Прив'язування до далеких предметів.	2	Б.Л.1 ст.348-350
		самостійне вивчення	Прив'язування до далеких предметів. Відшукування геодезичного пункту за результатами прив'язки.	6	Конспект лекцій

1	2	3	4	5	6
	30	практичне заняття 12	Прив'язування пункту полігонометричного ходу до стінних орієнтирних знаків.	2	Метод. реком.
			Сучасні електронні геодезичні прилади	34	
13			Електронні теодоліти та нівеліри	10	
	31	лекція 15	Сучасні електронні геодезичні прилади, їх переваги.	2	Б.Л.7 ст.5-18
		самостійне вивчення	Методи вимірювання кутів електронними теодолітами.	3	Б.Л.7 ст.31-34
	32	лабораторне заняття 5	Вивчення будови та відлікового пристрою електронного теодоліта та електронного нівеліра.	2	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Геодезичні додаткові пристрої.	3	Б.Л.7 ст.42-47
14			Світловідалеміри	8	
	33	лекція 16	Світлодалекоміри, їх класифікація, типи, будова.	2	
	34	лабораторне заняття 6	Вивчення будови світловідалеміра СТ-5 «Блеск» 2СТ-10 «Блеск 2».	2	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Вимірювання відстаней світловідалеміром 2СТ-10 «Блеск 2»	4	Д.Л.7
15			Електронні тахеометри	8	
	35	лекція 17	Електронні тахеометри їх типи.	2	Б.Л.7 ст.48-52
		самостійне вивчення	Переваги електронного тахеометра.		Д.Л.4
	36	лабораторне заняття 7	Комплектація і пристрій електронного тахеометра. Порядок роботи з тахеометром на станції.	2	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Будова та порядок роботи електронного тахеометра 3Та5.	2	Д.Л.4
16			Глобальні супутникові системи	8	
	37	лекція 18	Глобальні супутникові системи.	2	Б.Л.7 ст.58-63
		самостійне вивчення	Методи визначення координат при GPS-вимірюваннях.	2	Б.Л.7 ст.56-58
	38	лабораторне заняття 8	Будова та призначення комплекту GPS-приймача Trimble R8s GNSS та контролера TSC-3.	2	Метод. реком.
		самостійне вивчення	Підготовка обладнання до польових вимірювань, опрацювання даних GPS-вимірювань.	2	Б.Л.7 ст.56-58
			Всього за семестр	150	
			Всього за програмою II -III курсу	330	