

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**по проведенню навчальної практики**  
**з дисципліни “ ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ ”**

для студентів 1 курсу  
Спеціальність - 103 «Науки про Землю»

“Затверджено”

на засіданні методичної комісії  
природоохоронного факультету  
Протокол №\_\_ від \_\_\_\_\_ 2017р.  
Голова комісії

\_\_\_\_\_ Чугай А.В.

“Узгоджено”

Голова методичної комісії  
Гідрометеорологічного інституту  
\_\_\_\_\_ Овчарук В.А.

“Затверджено”

на засіданні кафедри гідроекології  
та водних досліджень  
Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017р.  
Зав кафедрою

\_\_\_\_\_ Лобода Н.С

Одеса 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**для проведення навчальної практики**  
**з дисципліни “ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ”**

Одеса 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
для проведення навчальної практики

з дисципліни МПН 2.07 “ ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ ”

для студентів зі спеціальності  
103 «Науки про Землю»

"Затверджено"  
на засіданні методичної комісії  
природоохоронного факультету  
Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2017 р.

Одеса 2017

Методичні вказівки з курсу “ Основи геодезії ” для студентів денної форми навчання по спеціальності – «Науки про Землю» .Укр. мова.

Укладачі : ст. викл., Балан Г.К, ст. викл.Яров Я.С., ас. Гращенко Т.В., Одеса, ОДЕКУ, 2017, 22 ст.

Напрямок підготовки – 103 «Науки про Землю».

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	6
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ .....	7
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ .....	8
3 ОBOB'ЯЗКИ СТУДЕНТА І БРИГАДИРА .....	9
4 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ .....	9
5 ПРАВИЛА ПОВОДЖЕННЯ З ГЕОДЕЗИЧНИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ .....	11
6 ПЕРЕВІРКИ ІНСТРУМЕНТІВ .....	12
7 ТЕОДОЛІТНА ЗЙОМКА МІСЦЕВОСТІ .....	14
8 НІВЕЛЮВАННЯ .....	16
9 ЗВІТ ПРО ПРАКТИКУ .....	18
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	19
ДОДАТОК .....	20

## ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна "Основи геодезії" належить до обов'язкової частини циклу професійної та практичної підготовки рівня вищої освіти бакалавр за спеціальністю 103 «Науки про Землю» .

В наш час створюються принципово нові геодезичні прилади, удосконалюються старі. Також вводяться нові методи геодезичних вимірів і обробку вимірів роблять вже використовуючи комп'ютер.

Подальший розвиток одержали геодезичні роботи на всіх напрямках - від наукових до робіт практичного призначення.

Вивчення розмірів і форм Землі, її зовнішнього гравітаційного поля проводиться з використанням комплексних досліджень: спостереженнями з космосу, а також астрономічних і астрономо-гравіметричних вимірів.

Студенти повинні знати основні методи і прийоми роботи з геодезичними приладами, топографічними картами й аерофотокосмічними знімками різних масштабів. Це потрібно для одержання кількісних характеристик при вивченні різних природних явищ і змін ландшафтів, пов'язаних з антропогенною діяльністю.

Студенти, на літній навчальній практиці, повинні закріпити знання, отримані під час аудиторних занять дисципліни «Основи геодезії».

В результаті проходження літньої навчальної практики студент повинен вміти працювати з геодезичними приладами (нівеліром та теодолітом). Вміти зробити розрахунок теодолітної відомості, побудувати план визначеного полігону та зробити план місцевості де розташовано учбовий полігон. Визначити перевищення між точками, розрахувати відмітки точок та побудувати профіль місцевості.

Методичні вказівки написані відповідно до програми навчальної практики з дисципліни "Основи геодезії", для студентів 1 курсу спеціальності 103 «Науки про Землю». Вони конкретизують об'єм і склад завдань, технічні вимоги до методів і результатів польових геодезичних робіт та оформлення матеріалів. У методичних вказівках розглядаються організаційні питання проведення практики, вміщуються дані про правила техніки безпеки та охорону навколишнього середовища. Наведено рекомендації до виконання теодолітної зйомки і нівелювання, дано опис звітної документації.

## 1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Навчальна практика є невід'ємною частиною курсу "Основи геодезії" і безпосереднім логічним його завершенням, її мета - закріпити, розширити та поглибити теоретичні знання, отримані студентами під час аудиторних занять, набути практичних навичок самостійного виконання польових і камеральних геодезичних робіт.

Загальними задачами навчальної практики є: набуття студентами навичок роботи з геодезичними приладами; оволодіння прийомами обробки вимірних матеріалів на ПК; оволодіння навичками організації роботи колективу; виховання у студентів свідомого відношення до роботи, ініціативності та самостійності. Під час практики студенти повинні вміти самостійно виконувати основні види геодезичних вимірювань, проводити обчислювальну обробку та графічно оформлювати результати.

Перед початком робіт студенти повинні вивчити і добре засвоїти правила техніки безпеки під час виконання топографо-геодезичних робіт. Основні види робіт та рекомендований розподіл часу на їх виконання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Графік проведення практики

№п/п	Види робіт	Кількість робочих днів	Звітний матеріал
1.	Попередні роботи Вивчення техніки безпеки на геодезичних роботах. Одержання інструментів, польові перевірки нівелірів та теодолітів. Вправи по вимірюванню кутів, відстаней та перевищень.	1	Контрольний лист інструктажу по ТБ. Таблиці перевірок теодоліту, нівеліру, рейок. Журнал потрібних вимірів кутів, перевищень та довжин ліній.
2.	Теодолітна зйомка ситуацій місцевості. 2.1 Створення планового зйомного обґрунтування. 2.2 Зйомка ситуації місцевості. Побудо-	2	Польовий журнал вимірів кутів та довжин ліній, схема полігону, абрисна зйомка ситуації. План

	ва плану теодолітної зйомки.		теодолітної зйомки.
3.	Нівелювання. 3.1 Замкнутий хід геометричного нівелювання. 3.2 Нівелювання прямого і зворотного ходу.	1	Польовий журнал нівелювання. Продовжний профіль замкнутого ходу, прямого і зворотного ходу.
4.	Складання та оформлення звіту.	1,5	Звіт про геодезичну практику.
5.	Захист звіту.	0,5	Залік.

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ

Для проходження практики студенти розбиваються на бригади по 4-6 чоловік на чолі з бригадиром.

Для керівництва практикою за бригадою закріплюється викладач - керівник практики. Загальне керівництво практикою здійснює відповідальний керівник практики - викладач кафедри, який призначається за наказом ректора.

Геодезична практика проводиться на полігонах, які відповідають необхідним вимогам для виконання накресленого комплексу топографо-геодезичних робіт та вибираються викладачами - керівниками практики.

Для отримання приладів проводять збори в групі, навчають студентів правилам техніки безпеки та поведінки на практиці, оформляють особистим підписом кожного студента.

Прилади, приладдя та навчальна література видаються бригадиру під розпис.

Матеріальну відповідальність за пропажу або пошкодження геодезичних приладів і обладнання несуть усі студенти бригади. Перелік отриманого обладнання і навчальних посібників бригадир заносить у щоденник. Кожна бригада, разом з викладачем, після отримання та огляду приладів, перевіряє їх і виконує юстировку.

Записи в польових журналах повинні виконуватись чітко, простим олівцем або кульковою ручкою. Стирати польові записи категорично заборонено. Неправильний запис повинен бути акуратно закреслений і поруч записане правильне число.

Камеральні роботи виконуються в основному одночасно з польовими роботами і повністю завершуються в кінці практики.

Звіт приймається після виконання всіх видів робіт, оформлення необхідних матеріалів, здачі приладів і літератури та отримання відповідної позначки в щоденнику викладачем.

Залік приймається в присутності всіх членів бригади.

### **3 ОBOB'ЯЗКИ СТУДЕНТА І БРИГАДИРА**

*Студенти під час проходження практики зобов'язані:* знаходитися на робочому місці (в полі або аудиторії) та приймати участь у виконанні робіт за програмою практики;

обережно поводитися з геодезичними інструментами у відповідності з правилами експлуатації;

додержуватись правил техніки безпеки;

дотримуватись правил поведінки та розпорядку дня, встановленого на практиці;

не відлучатися з практики без дозволу безпосереднього керівника; виконувати всі розпорядження керівника практики та вказівки бригадира;

приймати активну участь у виконанні всіх видів робіт, нести особисту відповідальність не тільки за доручену частину роботи, а і за роботу всієї бригади в цілому.

*Студенти, які систематично проявляють невідготовленість до навчальної геодезичної практики, порушують трудову дисципліну, або техніку безпеки та пожежної охорони, від проходження практики звільняються.*

*Бригадир студентської бригади зобов'язаний:*

організувати отримання та здачу приладів, обладнання і літератури, слідкувати за їх збереженням;

додержуватись навчальної та виробничої дисципліни;

забезпечувати суворе дотримання студентами бригади правил техніки безпеки;

вести щоденник практики та облік виходу членів бригади на роботу;

здійснювати контроль за виконанням кожним студентом всього комплексу польових і камеральних робіт, передбачених програмою практики

### **4 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ**

Збереження здоров'я студентів та забезпечення їхньої безпечної ро-

боти на навчальній практиці залежить від знання й додержування основних правил з техніки безпеки та охорони навколишнього середовища .

Інструктаж з техніки безпеки перед початком робіт проводиться керівником і оформляється актом (контрольним аркушем), у якому розписуються всі студенти, які пройшли інструктаж.

Відповідальність за додержування правил техніки безпеки та охорони навколишнього середовища покладається на керівника практики та бригадира. Особи, які порушують правила техніки безпеки, відстороняються від практики.

4.1. Перед початком робіт бригадир повинен ретельно оглянути ділянку робіт, геодезичні прилади та інструменти.

4.2. Рейки і штативи повинні мати справні гвинти кріплення.

4.3. Переносити вішки, штативи або інші прилади, що мають гострі кінці, дозволяється, тільки тримаючи їх гострими кінцями вперед.

4.4. При переміщенні вулицями забороняється носити рейки на плечах, їх переносять в руках у вертикальному положенні (неодмінно складеними та із закріпленими гвинтами).

4.5. Не дозволяється залишати без нагляду геодезичні прилади на штативах або у зібраному виді в межах дорожнього полотна.

4.6. Геодезичні прилади, встановлені на штативах, необхідно міцно закріплювати, вдавлюючи гострі кінці ніжок у землю.

4.7. Не дозволяється складати рейки, вішки і штативи у козли, до дерев, стінок та до інших предметів,

4. 8. Одяг і взуття для роботи в полі повинні бути легкими та зручними. Забороняється працювати без взуття.

4. 9. Щоб уникнути сонячного удару, слід працювати з покритою головою.

4. 10. При будь-якому порізі або уколі тіла рану негайно слід промити, змазати йодом і забинтувати. При потребі слід звернутися до лікаря.

4. 11. Забороняється кидати шпильки мірних приладів, рейки та вішки, їх треба передавати з рук у руки.

4. 12. При роботі в міських умовах студенти повинні знати і виконувати правила вуличного руху.

4. 13. Забороняється піднімати рейки, віхи та інші предмети до проводів ліній електропередачі та до контактної мережі залізничних і трамвайних колій ближче, ніж на 2 м.

4. 14. Забороняється працювати на крутих схилах.

4. 15. При зйомках поблизу будівель необхідно заздалегідь впевнитися в тому, що в будинку закриті всі вікна та фіранки. При сильному та поривчастому вітрі забороняється працювати поблизу будинків.

4. 16. Необхідно дотримуватися заходів захисту від електротравматизму. Не підходити до обірваних електричних проводів. Про обрив електричних проводів необхідно сповістити відповідним організаціям, а біля обриву виставити охорону.

4. 17. При наближенні грози роботи слід припинити і всім студентам перейти до закритого приміщення.

4. 18. Під час грози не дозволяється стояти під деревами та притулятися до стовпів, знаходитися біля громовідводів, високих предметів (стовпів, каменів, окремо стоячих дерев), контактної мережі високовольтних ліній.

4. 19. Кожна бригада повинна бути забезпечена бинтом і йодом.

4.20. У разі нещасного випадку, необхідно надати першу допомогу потерпілому, а при необхідності негайно відправити його в медпункт. Про нещасний випадок складається акт на місці пригоди.

4. 21. Під час роботи категорично забороняється палити.

## **5 ПРАВИЛА ПОВОДЖЕННЯ З ГЕОДЕЗИЧНИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ**

На практиці студенти користуються сучасними геодезичними інструментами, які вимагають обережного поводження з ними. Від цього залежить якість роботи інструментів і термін їхньої служби.

Отримуючи інструменти, необхідно на місці перевірити їх комплектність, провести зовнішній огляд кожного приладу і обладнання, вивчити закріплення інструменту у футлярі.

При користуванні інструментами слід дотримуватися наступних правил:

- при укладанні інструменту в ящик (футляр) не можна прикладати зусилля, а після укладання слід затягнути затискні замки;

- при встановленні теодоліта або нівеліра на штатив необхідно, не випускаючи з рук, закріпити його становим гвинтом;

- не можна сильно затягувати становий гвинт - це утруднює обертання підйомних гвинтів і приведення інструменту у горизонтальне положення;

- не можна залишати інструменти без нагляду або незакріпленими на головці штативу становим гвинтом;

- оберігати інструменти від пилу, дощу та нагрівання променями сонця (за допомогою чохла та ін.);

- переносити інструменти треба у вертикальному або у дещо нахиленому положенні з закріпленими затискними гвинтами та складеними ніжками штативу, закріпленими барашками;

- перед обертанням будь-якої частини приладу необхідно попередньо послабити відповідний закріплювальний гвинт; навідними гвинтами слід користуватися тільки при затягнутих відповідних закріплювальних гвинтах. Не можна вживати значних зусиль для обертання будь-якої частини приладу;

- при візуванні зоровою трубою приладів проти сонця на зорову трубу слід надівати бленду;

- при використуванні сталеві мірної стрічки (рулетки) слід враховувати, що вона виготовлена з крихкої сталі, тому не можна припускати утворення кілець і петель, не можна залишати стрічку на проїзній частині дороги;

- рейки необхідно оберігати від полумок, не кидати на землю та оберігати поділки шкали рейки від стирання об ґрунт;

- при перенесенні віх і шпильок треба бути обережними, щоб не травмувати себе або товариша; категорично забороняється кидати віхи та шпильки.

Перед здаванням інструментів на склад необхідно:

- металеві стрічки (рулетки) попередньо протерти насухо, а потім змазати маслом; перевірити комплектність інструментів та очистити їх від пилу та бруду;

- скласти дефектну відомість за підписом бригадира з вказівкою відсутніх частин і виявлених у процесі роботи полумок та несправностей.

На загублене або пошкоджене майно і інструменти складається акт за підписом винуватця, бригадира та керівника навчальної практики.

За пропажу та поломку приладів і інструментів бригадир несе матеріальну відповідальність.

## **6 ПЕРЕВІРКИ ІНСТРУМЕНТІВ**

Перевірки інструментів та перевірка стрічки проводяться зразу після їх отримання.

### ***Перевірки теодолітів.***

При виконанні перевірок теодолітів дотримуються наступних

вимог[1; 5]:

1. Вісь циліндричного рівня повинна бути перпендикулярною до вертикальної осі (осі обертання) теодоліта. Відхилення пухирця рівня від нуля-пункту при повороті на  $180^\circ$  не повинно перевищувати однієї поділки рівня.

2. Візирна вісь зорової труби повинна бути перпендикулярною до горизонтальної осі теодоліта. Після регулювання колімаційна похибка повинна відповідати умові

$$|c| = \leq 2t, \quad (1)$$

де  $t$  - точність відліку за теодолітом.

3. Місце нуля вертикального кола після перевірки та регулювання повинно бути більше  $\pm 2'$ .

4. Одна з ниток мережі повинна бути паралельною вертикальній осі обертання приладу, а друга - перпендикулярною.

### ***Перевірки нівеліра.***

Головна умова, яку пред'являють до нівеліра, - це горизонтальність візирної осі.

Для забезпечення цієї вимоги перед початком робіт необхідно виконати перевірки та юстировки нівеліра [1; 5].

1. Вісь круглого рівня повинна бути паралельною осі приладу. Перевірка виконується так само, як і у циліндричного рівня, при алідаді теодоліта. Якщо пухирець залишається в нуля-пункті, то умова виконана. Допустиме відхилення **0,2-0,3 мм**.

2. Вертикальна нитка мережі повинна бути паралельною осі нівеліра.

3. Візирна вісь зорової труби повинна бути паралельною осі циліндричного рівня (Н-3).

4. Візирна вісь повинна бути горизонтальною (Н-ІОК).

Перевірки 3, 4 визначають головну умову нівелірів різних конструкцій і виконуються на лінії довжиною 60... 70 м. Головна умова вважається виконаною при величині похибки  $|x| \leq 4$  мм.

### ***Перевірка рейок.***

Визначення різниці нулів рейок.

На відсталі 5-10 м вибирають і закріплюють не менше трьох точок і, приводячи інструмент у робочий стан, знімають відповідну кількість пар відліку (за чорним і червоним боками).

Для кожної пари визначають різницю нулів і з отриманих значень визначають середнє. Різниці нулів визначають для обох рейок.

### ***Перевірка землемірної стрічки.***

При виконанні перевірки головним є встановлення відповідності метрових відрізків і довжини всієї стрічки відповідному номіналу (1м та 20м).

Формулювання послідовності дій та значення відліків, що знімаються, отримані результати (відхилення пухирця рівня, величина колімаційної похибки та ін.) записують у зошит перевірок, який додається до звіту бригади на практиці.

## **7 ТЕОДОЛІТНА ЗЙОМКА МІСЦЕВОСТІ**

Кожна бригада повинна виконати зйомку відведеної їй ділянки місцевості на площі 2.. 3 га в масштабі 1: 1000. Планове зйомочне обґрунтування формується прокладанням основного та діагонального теодолітних ходів. Число вершин ходів приймається із розрахунку 1-2 точки на кожного студента. Довжину сторін рекомендується приймати не менше 50 м і не більше 350 м.

Геодезичні роботи при виконанні зйомочного обґрунтування включають до свого складу:

- рекогносцировку (вивчення) ділянки місцевості;
- вимірювання горизонтальних кутів;
- вимірювання довжини сторін;
- обчислення координат пунктів знімального обґрунтування.

Під час ***рекогносцировки*** керівник практики вказує на місцевості орієнтовну межу ділянки, наміченої для зйомки бригади. Точки прокладених ходів закріплюють кілками, на яких підписують номери бригади і кута. Вершини ходів намічають за умови взаємної видимості точок, зручності вимірювання ліній та зйомки ситуації місцевості. Довжини сторін повинні бути, як правило, в межах 100... 150 м, але не менше 50 м. Кількість вершин в ходах повинна бути з розрахунку одна-дві станції на кожного студента бригади.

Забороняється встановлювати (закріпляти) пункти теодолітного ходу на проїжджій частині дороги або на доріжках для пішоходів.

***Вимірювання горизонтальних кутів.*** Нумерувати вершини ходу рекомендується за ходом стрілки годинника. При цьому вимірюють праві за ходом кути способом прийомів. Відлік за горизонтальним кругом беруть спочатку на попередню, а потім на наступну точки.

Розбіжність значень кутів у напівприйомах не повинна перевищувати подвійної точності приладу. За остаточний результат приймають се-

редне арифметичне значення кута з двох напівпримомів.

Для орієнтування ліній теодолітного ходу рекомендується для однієї із сторін (звичайно першої) визначити по буссолі магнітний азимут і записати його до журналу. Кутова нев'язка в теодолітних ходах не повинна перевищувати [5]

$$f_{\beta} = \pm 1 \sqrt{n} , \quad (2)$$

де  $n$  - число виміряних кутів у ході.

**Вимірювання сторін теодолітного хода.** Виконують у прямому та зворотному напрямках сталевими стрічками або оптичними дальномірами. При вимірюваннях стрічками лінії попередньо провішують. Кути нахилу вимірюють екліметром або теодолітом. Розходження між двома вимірами довжини лінії сталевую стрічкою не повинні перевищувати 1:2000. Точність визначення довжин далекомірами повинна відповідати їх точності.

**Зйомку ситуації** виконують різними способами з веденням абрису [1; 3]. Основним є спосіб перпендикулярів. При зйомці електроліній та ліній зв'язку знімають всі щогли та стовпи.

Абрис ведуть на відповідних аркушах журналу вимірювання кутів теодолітної зйомки, розміщуючи одну-дві лінії на аркуші.

**Обчислення координат** вершин ходу виконують окремо для замкнутого полігону з допустимими лінійними неув'язками відповідно 1:2000.

Для надійності та швидкості обробки рекомендується використовувати персональні комп'ютери.

**Побудову плану теодолітної зйомки** починають з викреслювання координатної сітки за допомогою циркуля - вимірювача та масштабної лінійки. Контроль правильності побудови координатної сітки здійснюють порівнянням довжин сторін та діагоналей квадратів. Розбіжності не повинні перевищувати  $0,2$  мм.

При нанесенні результатів теодолітної зйомки на план спочатку наносять за координатами вершин полігону основної хорди, а потім за абрисом - ситуацію місцевості відповідно способом зйомки, використовуючи циркуль, масштабну лінійку, транспорир і трикутник. Точки знімального обґрунтування наколюють і обводять кружком діаметром 1,5 мм. Графічне оформлення повинно відповідати вимогам [6]. План теодолітної зйомки креслять олівцем, або викреслюють з використанням діаграмного графопобудовника на персональному комп'ютері.

## 8 НІВЕЛЮВАННЯ

Завданням практики є засвоєння методики утворення висотного обґрунтування, прив'язки точок зйомочного обґрунтування до реперів опорної висотної геодезичної мережі та нівелювання траси.

Дві останні роботи в програмі об'єднані пунктом нівелювання магістралі та поперечників.

Нівелювання замкненого ходу - висотне зйомочного обґрунтування для планово-висотної зйомки місцевості. Цей вид робіт здійснюється по точках теодолітного ходу технічним нівелюванням з допустимою неув'язкою, мм:

$$f_{\text{ндон}} = \pm \sqrt{L}, \quad (3)$$

де  $L$  - довжина ходу, км.

Довжина візирного променя при вимірюванні перевищень не повинна перевищувати 120 м. Рейки встановлюються на вбиті в землю кілки - вершини теодолітного ходу. Якщо перевищення між ними неможливо виміряти з однієї станції, то вибирають, зв'язуючи (іксові) точки та проводять послідовне нівелювання. Контроль нівелювання на станції складається з контролю значення п'ятки червоної сторони рейки (допустиме розходження з номіналом  $\pm 3$  мм) та контроль за перевищенням, отриманими по червоних та чорних сторонах рейок (допустиме розходження  $\pm 5$  мм). Обчислення відміток ведуть за способом перевищень. Контроль обчислень у нівелірному журналі проводиться посторінково [1,3,5].

Звітними матеріалами є журнал нівелювання та схема ув'язки перевищень.

**Прив'язки до пунктів опорної геодезичної мережі** здійснюються з метою отримання відміток точок знімального обґрунтування в єдиній абсолютній системі висот.

Польові роботи включають до свого складу: вибір найбільш зручного напрямку від репера до точок знімального обґрунтування; прокладення нівелірної ходу від репера до однієї з точок знімального обґрунтування; складання схеми прив'язки.

**Нівелювання траси** лінійної споруди складається з таких видів робіт: рекогносцировка траси, розбивка та закріплення пікетажу, розбивка головних точок колових кривих, при двох кутах повороту та 3-4 поперечниках. Крім цього праворуч та ліворуч від неї ведеться пікетажний журнал. Нівелювання траси виконується в прямому та зворотному напрямках технічним нівелюванням із розрахунку по 300.. 400 м траси та по одному поперечнику на кожного студента. При підготовці лінії до нівелювання розбивають пікетаж (через 100 м), закріплюючи кілками вершини кутів, піке-

ти, плюсові та головні точки кривих, вимірюють кути повороту лінії, виконують зйомку смуги місцевості впродовж ходу.

Для розбивки пікетами лінію провішують і мірною стрічкою двічі вимірюють її довжину та положення всіх, вказаних точок. На кутах повороту розраховують криву і розбивають головні точки кривої (НК, КК, СК). Значення радіуса повороту задає керівник практики.

Кути повороту лінії вимірюють бусоллю. Одночасно слід вимірювати магнітні азимути лінії ходу. Результати вимірювань записуються в пікетажному журналі.

При розбивці пікетажу по обидва боки від ходу виконується зйомка ситуації, результати якої заносять до пікетажного журналу в масштабі 1: 2000.

Відліки на зв'язуючих точках, закріплених кілками, беруться по обидві сторони рейки, а на проміжних - тільки по червоній. Початок і кінець ходу упираються на репери держмережі. Нев'язкі нівелірних ходів не повинні перевищувати величин, визначених за формулою (3). На місцевості із значними кутами нахилу, коли число станцій на 1 км більше 25, допустима невязка підраховується за формулою, мм:

$$f_{\text{ход}} = \pm \sqrt{n}, \quad (4)$$

де  $n$ , - число штативів у ході /полігон/ [3].

При роботі на станції додержуються такого порядку: відліки по чорній та червоній сторонах задньої рейки; відліки по чорних та червоних сторонах передньої рейки.

Способи контролю результатів на кожній станції вказані вище.

Обчислення відміток для пов'язаних точок ведуть за способом перевищень, а для проміжних - по горизонту інструменту.

Поперечники розбивають на пікетах і плюсових точках в місцях, де ухил поперек ходу перевищує 1:5 - 1:10. Довжина поперечників 15...20 м в обидві сторони від осі ходу. За умовами місцевості допускається зменшити довжину поперечників до необхідних розмірів. Розбивку поперечників виконують стрічкою та екером. Схему розбивки поперечників показують у пікетажному журналі.

Для обробки матеріалів нівелювання рекомендується використовувати персональний комп'ютер.

Профілі поздовжнього та поперечного нівелювання викреслюють на міліметровому папері за даними пікетажного журналу та журналу нівелювання.

При здачі роботи подаються:

профілі поздовжнього і поперечного нівелювання з нанесенням проектної лінії із усіма розрахунками;

журнал нівелювання ходу та поперечників;

пикетажний журнал;  
схема ув'язки перевищень нівелірного ходу;  
схема детальної розбивки кривої з розрахунками у масштабі.

## 9 ЗВІТ ПРО ПРАКТИКУ

Керівник практики систематично контролює виконання та якість польових і камеральних робіт у бригаді та оцінює ступінь засвоєння всіма членами бригади кожного виду робіт.

Виконані креслення, журнали вимірювань та інші матеріали в міру їх оформлення пред'являються для контролю керівнику практики.

За матеріалами виконаних робіт кожна бригада оформляє звіт, до складу якого входять журнали вимірів, креслення, відомості обчислень, пояснювальна записка.

Всі матеріали звіту нумерують і підшивають в одну папку згідно з переліком, який вміщується на початку звіту. До звіту прикладається щоденник бригади, в якому повинні бути відображені відомості про склад бригади, відвідування занять, зміст і обсяг робіт, виконаних бригадою протягом кожного робочого дня.

**Залік з практики** приймається у студентів, які повністю виконали програму практики та виводиться кожному студентові індивідуально, враховуючи відповіді на запитання при складанні заліку, оцінки при проміжному контролі, якість виконаних польових і камеральних робіт, ініціативу та трудову дисципліну протягом всього часу проходження практики.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Божок А.П., Барановський В.Д. та ін. Топографія з основами геодезії, - Київ: Вища школа, 1995.
2. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни "Основи геодезії та картографії" , - Одеса: ОДЕКУ, 2004.
3. Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни "Топографія з основами картографії",- Одеса: ОДЕКУ, 2004.
4. Кудрицкий Д.М. Геодезия, - Л.: Гидрометеоиздат,1982.
5. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу геодезии "Теодолитная съёмка",- Одесса: ОГМИ,1982.
6. И.И.Жарникова, Н.Я. Кизилова. Топография с основами геодезии. Методические указания для студентов 1 курса, - СГГА ЦИТ, 2007
7. Справочник геодезиста М.: Недра, 1995.
8. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000; 1:1000; 1:500.-М.: Недра, 1989.





**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**по проведенню навчальної практики**  
**з дисципліни “ ОСНОВИ ГЕОДЕЗІЇ ”**

для студентів 1 курсу  
Спеціальність - 103 «Науки про землю»

Підп. до друку  
Умов. друк арк..

Формат  
Тираж

Папір  
Зак. №

Надруковано з готового оригінал - макету

---

Одеський державний екологічний університет  
65016, Одеса, Львівська, 15

---