

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **ГЕОДЕЗІЯ**

**Методичні рекомендації щодо проведення практики**

**СУМИ - 2018**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Юридичний факультет**  
**Кафедра землевпорядкування та кадастру**

## **ГЕОДЕЗІЯ**

**Методичні рекомендації щодо проведення практики**  
**для студентів 1 курсу**  
**спеціальності 206 "Садово-паркове господарство"**  
**денної форми навчання освітнього ступеня «бакалавр»**

**СУМИ - 2018**

УДК 332

Укладачі:

**Кузін Н.В.**, д.е.н., доцент, зав. кафедри землевпорядкування та кадастру.

**Скляр Ю.Л.**, к.б.н., доцент кафедри землевпорядкування та кадастру.

Геодезія: методичні вказівки щодо виконання геодезичних робіт під час проходження практики для студентів 1 курсу спеціальності 206 – «Садово-паркове господарство» денної форми навчання / Суми, 2018 рік. 22 ст., бібл. б.

Методичні рекомендації направлені на методичну допомогу студентам під час проходження практики по курсу «Геодезія». Містять загальні методичні рекомендації, інформацію з охорони праці, практичні завдання і питання для підготовки звіту.

**Рецензенти:**

**Ковальчук В.С.**, сертифікований інженер-геодезист, директор ТОВ «Новий вимір»;

**Ярощук Р.А.**, к.с-г.н., в.о. доцента кафедри садово-паркового та лісового господарства.

Рекомендовано до видання навчально-методичною радою юридичного факультету Сумського національного аграрного університету

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 року.

Сумський національний аграрний університет, 2018 р.

## Зміст

Загальні відомості про практику .....	6
Тематичний план практичних занять .....	9
Заняття № 1. Вивчення техніки безпеки і правил поведінки на практиці. Вибір та огляд земельної ділянки, визначення ситуації та способів її зйомки.....	10
Заняття № 2. Розбивка полігону.....	13
Заняття № 3. Планове обґрунтування полігону.....	14
Заняття № 4 Оформлення матеріалів. Здача заліку.....	17
Рекомендована література .....	18
Додатки .....	19

## **ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРАКТИКУ**

### **МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ**

В умовах сучасного виробництва геодезичні роботи, що забезпечують дотримання геометрії проєктованих об'єктів та чіткого визначення їх площ і меж, є важливим елементом успішного проєктування об'єктів зеленого будівництва. Міцні знання основ геодезії, уміння виконувати геодезичні побудови і вимірювання необхідні для виробництва стали вкрай необхідні інженеру садово-паркового господарства. У зв'язку з цим зросло значення навчальної геодезичної практики, як завершального етапу курсу геодезії.

Навчальна практика з геодезії для студентів спеціальності садово-паркове господарство проводиться після закінчення першого курсу і має на меті закріпити і поглибити теоретичні знання, отримані студентами.

Загальними завданнями практики є: набуття студентами навиків в роботі з геодезичними приладами; оволодіння технікою геодезичних вимірювань і побудов; ознайомлення студентів з роботою геодезичної техніки у виробничих умовах; оволодіння навиками: організації роботи колективу; виховання у студентів свідомого відношення до дорученої справи, ініціативності і самостійності; розвиток інтересу до наукових досліджень.

Перед початком навчальної практики студент знайомиться з усім комплексом майбутніх геодезичних робіт. Приступаючи до їх виконання, він повинен ознайомитися з правилами по техніці безпеки, перевірити справність приладів, з'ясувати методику виконання завдання і вимоги, що пред'являються, до якості оформлення розрахункових і графічних матеріалів.

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Навчальна практика проводиться на полігоні Сумського національного аграрного університету з чітко вираженим рельєфом і невеликими забудованими ділянками. На полігоні є планово-висотна мережа, пункти якої закріплені постійними знаками, мають планові координати і відмітки висот.

Терміни і зміст учбової практики визначаються затвердженням учбовим планом і робочою програмою для спеціальності 206 - «Садово-паркове господарство».

До навчальної геодезичної практики допускаються студенти, що здали іспит з геодезії. Перед початком практики проводиться загальний інструктаж по техніці безпеки та формування бригад. Формування бригад і призначення бригадирів здійснює керівник практики. Керівник практики видає бригадам технічне завдання, що містить основні технічні параметри роботи, визначає ділянки робіт, здійснює контроль за виконанням робіт і дотриманням правил внутрішнього розпорядку, техніка безпеки і охорони навколишнього середовища.

Чисельність бригади складається з 3-5 студентів. Склад бригади не міняється протягом всього періоду практики. Забороняється включення в бригаду студентів для проходження окремих видів робіт. Обов'язковою умовою є виконання кожним студентом всіх видів робіт. Види, об'єм і тривалість робіт на практиці встановлюються відповідно до навчальної програми.

Для виконання завдань кожна бригада отримує необхідний комплект приладів і пристосувань, журнали вимірювань і бланки для обчислень. Інструменти і обладнання отримує бригадир спільно з бригадою, розписуючись при цьому в журналі (або в спеціальній картці) видачі інструментів. Отримавши інструменти, кожна бригада виконує огляд отриманих приладів і обладнання.

Після огляду приладів і обладнання всі назви і номери отриманих приладів і обладнання записуються в бланк технічного звіту. Про всі

виявлені недоліки приладів і обладнання необхідно терміново повідомити викладача.

До отримання приладів студенти під керівництвом викладача вивчають техніку безпеки і правила поведінки на практиці. Без вивчення правил техніки безпеки студенти до проходження практики не допускаються.

Перед виконанням робіт студенти знайомляться із змістом роботи в цілому, вивчають по літературі методику її виконання, заслуховують пояснення викладача, розподіляють обов'язки і черговість їх в процесі роботи.

Записи отриманих результатів вимірювань заносити в журнал вимірювань необхідно чітко і без помарок кульковою ручкою або простим олівцем не допускаючи неясних, малорозбірливих цифр і букв. виправлення і стирання записів відліків, і стирання записів обчислень в журналах категорично заборонене. Неправильні записи перекреслюються і підписуються виконавцем робіт. Камеральні роботи виконуються паралельно з польовими роботами.

Загальний залік приймається після виконання всіх видів робіт, оформлення документації, здачі приладів і літератури. Перед заліком всі креслення і польові журнали повинні бути підписані керівником практики. Залік з геодезичної практики приймає керівник практики.

На заліку кожен член бригади повинен показати знання методів виконання і організації робіт, що входять в програму практики, перевірок і юстирування приладів, уміння поводитися з ними.



## Тематичний план геодезичної практики

№ п/п	Види робіт	Кількість, годин
1	Вивчення техніки безпеки і правил поведінки на практиці. Вибір та огляд земельної ділянки, визначення ситуації та способів її зйомки.	2
2	Розбивка полігону.	2
3	Планове обґрунтування полігону.	7
4	Оформлення матеріалів. Здача заліку.	2
	<b>Всього:</b>	<b>13</b>

## Види робіт та завдання

### **1. Вивчення техніки безпеки і правил поведінки на практиці. Вибір та огляд земельної ділянки, визначення ситуації та способів її зйомки.**

*Мета:* вивчити правила техніки безпеки при роботі на геодезичній практиці; вибрати навчальний полігон, оглянути ситуацію та визначити способи зйомки.

Інструкція з охорони праці Загальні положення до проходження навчальної геодезичної практики допускаються студенти, що пройшли на робочому місці інструктаж з охорони праці та перевірку теоретичних знань з обов'язковим розписом в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

Геодезичні роботи на навчальній практиці з геодезії повинні виконуватися відповідно до програми та графіка робіт при повному дотриманні трудової дисципліни та правил безпеки.

Пристаюючи до роботи необхідно:

- усвідомити методику роботи, правила її безпечного виконання;
- ретельно оглянути геодезичні прилади та інструменти, звертаючи особливу увагу на комплектність інструменту, цілісність оптики, наявність робочих і виправних гвинтів, плавність обертання гвинтів і зорової труби. Ящики для інструментів повинні мати міцно закріплені ручки та ремені, а складні рейки - справні гвинти в місцях кріплення.

Про виявлені несправності необхідно повідомити викладачеві або завідувачу лабораторією. Виявлені несправності підлягають усуненню і тільки після цього можна користуватися приладами. Забороняється приступати до роботи при виявленні несправності обладнання.

Вимоги безпеки під час роботи. При проведенні робіт необхідно:

- точно дотримуватися порядку і послідовності операцій, зазначених у

методичних вказівок;

- дбайливо поводитися з виданими інструментами та приладами, вимагаючи того ж від усіх осіб, які з ними працюють;

- переносити віхи, штативи та інші інструменти, що мають гострі кінці, дозволяється тільки тримаючи їх гострими кінцями вниз;

- сокири, молотки переносяться до місця роботи і назад у брезентовому чохлі або мішку;

- при переходах по вулицях забороняється носити рейки на плечах, переносити їх слід тільки в руках, вертикально та складеними при міцному закріпленні відповідних гвинтів;

- геодезичні інструменти мають бути міцно закріплені на штативах;

- при переході через дорогу слід керуватися правилами, встановленими для пішоходів. Особливої обережності слід дотримуватися при переході на перехрестях вулиць. При веденні робіт уздовж доріг і проїздів необхідно виділити сигнальника з прапорцями для застереження бригади про наближення транспорту;

- польові роботи повинні бути припинені при наближенні грози. Під час грози небезпечно перебувати під деревами і притулятися до їх стовбурів, бути близько від громовідводів, високих предметів (стовпів, що стоять окремо, дерев та ін.), контактної електромережі, високовольтних ліній.

Під час проходження навчальної геодезичної практики студентам суворо забороняється:

- залишати без нагляду геодезичні прилади та інструменти. Не дозволяється залишати рейки, притулені до будівель і дерев, мірні стрічки на проїжджій частині доріг;

- не можна залишати інструмент на штативі, не закріпивши його становим гвинтом;

- самостійно розбирати, ремонтувати або юстувати обладнання;

- перекидати один одному будь-які речі;

- забороняється піднімати рейки, вішки та інші предмети до проводів

ліній електропередач, до контактної мережі тролейбусних ліній;

– забороняється проводити роботи у смузї відчуження високовольтних ліній електропередач, електростанцій без узгодження з відповідними організаціями;

– забороняється працювати голими, а в сонячні дні - з непокритою головою.

– не дозволяється працювати босоніж, лежати на сирій землі і сидіти на камінні, пити холодну воду, будучи розпаленим;

– суворо забороняється наносити пошкодження деревам, лісонасадженням, руйнувати житла тварин, засмічувати територію;

– залишати базу практики без узгодження з керівником практики.

Вимоги безпеки після закінчення роботи. Привести своє робоче місце в порядок, очистити інструменти від бруду, пилу. Інструмент наприкінці робочого дня повинен бути зданий до місця зберігання геодезичних інструментів. Повідомити керівнику практики або завідувачу лабораторією про всі недоліки, виявлені в процесі виконання роботи.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях. При роботі на навчальній геодезичній практиці можуть відбутися наступні випадки: отримання травми від падіння приладу, гострого предмету, при переході автодороги, під час грози і за інших обставин; різке погіршення самопочуття працюючого. Правила поведінки при аварійних ситуаціях: при погіршенні самопочуття негайно покинути робоче місце, повідомивши керівника і при необхідності звернутися до лікаря. Про кожний нещасний випадок, що стався під час проходження навчальної геодезичної практики, потерпілий або очевидець нещасного випадку негайно сповіщає керівника практики, завідувача лабораторією або завідувача кафедри. Останні повинні негайно організувати першу допомогу потерпілому і направити його в медичний пункт, повідомити про подію відділ охорони праці, адміністрацію університету, зберігши до розслідування обстановку на робочому місці і стан устаткування таким, яким воно було у момент події, якщо воно не загрожує життю і

здоров'ю оточуючих.

Правила техніки безпеки подані за методичною розробкою І.С.Глушенкова, О.В. Постоєнко, В. В. Умніцин [6].

Після вивчення правил техніки безпеки студенти розділяються на бригади й виходять на місце проходження практики. На місці проходження практики вибирається і обстежується полігон, ситуація та визначаються методи (метод) їх зйомки.

## **2. Розбивка полігону.**

**Завдання.** *Вимірювання довжини ліній землемірною стрічкою. Визначення точності вимірювання та середньої квадратичної похибки.*

**Мета:** закріпити знання, підготувати мірні стрічки до роботи і придбати навички у вимірюванні довжин ліній землемірною стрічкою.

*Прилади і обладнання для виконання робіт:* землемірна стрічка СЗ-20 з комплектом із 10 шпильок або стальна рулетка РВ-30, віхи, дерев'яні кілочки для закріплення точок на місцевості, молоток, журнал вимірювання довжин ліній і робочий зошит.

### **Методичні вказівки**

Перед початком вимірювання довжин ліній, на кінцях лінії, що вимірюється встановлюються віхи. Вимірювання сторін полігону треба виконувати послідовним укладенням мірної стрічки в створ лінії, що проходить через віхи. При довжині лінії більше 100 метрів в створі лінії встановлюють додаткову віху.

Довжини сторін полігону вимірюють в прямому (Дпр) і зворотному (Дзв.) напрямках. Різниця (Дпр – Дзв) між виміряними значеннями однієї і тієї ж сторони, віднесена до середньої довжини  $D$  сторони ходу, повинна задовольняти вимозі:  $\Delta D = (D_{пр} - D_{зв}) / D_{сер}$  і не повинна перевищувати

1 : 2000 вимірюваного відрізка. Якщо ця умова виконана то вираховують середнє значення лінії  $D = 0,5 (D_{пр}+D_{зв})$ . Якщо умова порушена, то вимірювання довжини лінії повторюють.

Результати вимірювань записують в журнал вимірювання довжин ліній.

### **3. Планове обґрунтування полігону.**

**Завдання.** *Прокладання теодолітного ходу та складання відомості розрахунку координат вершин основного теодолітного ходу.*

*Мета:* засвоїти методику створення планового обґрунтування на будівельному майданчику, закріпити вміння вимірювання горизонтальних кутів, навчитися самостійно виконувати обробку геодезичних вимірювань і розраховувати координати точок обґрунтування.

*Прилади і обладнання для виконання робіт:* теодоліт Т-30, штатив, три віхи, журнал вимірювання горизонтальних кутів, відомість розрахунку координат.

#### **Методичні вказівки**

Планове знімальне обґрунтування створюється прокладанням основного і діагонального теодолітних ходів. основний теодолітний хід спирається на два пункти опорної геодезичної сітки або прокладається у вигляді замкнутого полігона, точки якого розташовані приблизно по межі ділянки.

Польові геодезичні роботи при створенні знімального обґрунтування включають:

- рекогносцирування полігону;
- вимірювання горизонтальних кутів;
- розрахунок координат точок знімального обґрунтування.

*Рекогносцирування ділянки.*

**Рекогносцирування** – це детальне вивчення місцевості в польових умовах. В результаті рекогносцирування вибирають місцеположення вершин теодолитного ходу. Рекогносцирування виконується при безпосередньому керівництві викладача і участі всіх членів бригади. Одна з вершин теодолитного ходу береться за початкову і закріплюється тимчасовим знаком. Суміжні з нею вершини вибирають з таким розрахунком, щоб було зручно виконувати кутові і лінійні вимірювання, а також проводити знімальні роботи. Між суміжними вершинами повинні бути хороша взаємна видимість і сприятливі умови для лінійних вимірювань. Довжини сторін теодолитного ходу не повинна перевищувати 350 м і бути менше 20 м (на забудованій території).

Для перевірки видимості на суміжних вершинах теодолитного ходу встановлюють вішки. Видимість між точками вважається гарною, якщо вішку видно на  $\frac{3}{4}$  висоти. Після встановлення видимості початкову точку закріплюють остаточно (забивають кілочок врівні із землею або позначають масляною фарбою), а процес рекогносцировки продовжують, переходячи на наступну точку. Нумерація точок ведеться по ходу годинникової стрілки.

*Забороняється закріплювати пункти теодолитного ходу на проїжджій частині дороги або на доріжках для пішоходів.*

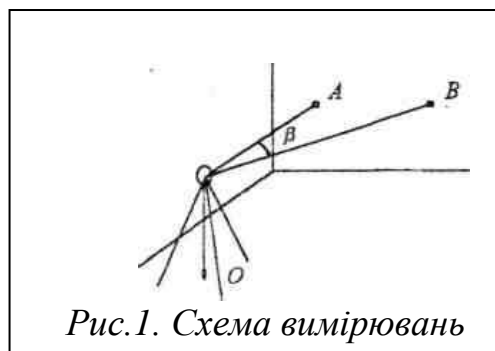
*Вимірювання горизонтальних кутів.* Зазвичай вимірюються внутрішні кути полігону. Для цього встановлюють теодоліт над точкою, яка називається станцією. На кожній станції теодоліт приводять в робоче положення: центрують над вершиною кута, приводять вертикальну вісь приладу в прямовисне положення та готують зорову трубу теодоліта до спостережень.

Центрування теодоліта над вершиною кута здійснюється за допомогою нитяного виска. У інструкції по топографічній зйомці в масштабах 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500 вказано, що центрування теодоліта проводиться з точністю до 3 мм.

Після встановлення теодоліта в робоче положення приступають до вимірювання кутів полігону. Для цього у задній і передній точках

теодолітного ходу встановлюються віхи так, щоб вони були розташовані за точками на відстані 1 – 2 см і знаходилися на продовженні сторін теодолітного ходу.

Горизонтальні кути вимірюються способом прийомів при КЛ та КП з перестановкою лімба перед кожним напівприйомом на кут приблизно 90°.



При положенні *КЛ* навести трубу теодоліта на праву точку (на рис.1 точка В), і взяти відлік  $B^I$  по горизонтальному кругу. Потім навести трубу теодоліта на ліву точку (на рис.1 точка А), і взяти відлік  $A^I$  по горизонтальному кругу. Аналогічно виконати вимірювання при *КП*, отримавши відліки  $B^{II}$  і  $A^{II}$ .

Як тільки взяті всі відліки, відразу ж (не знімаючи теодоліт із станції) обчислюють значення горизонтального кута, справа по ходу лежачого.

$$\beta^I = B^I - A^I.$$

$$\beta^{II} = B^{II} - A^{II}.$$

Розбіжності значень кутів в напівприйомах не повинні перевищувати подвійної точності приладу  $|\beta^I - \beta^{II}| \geq |l'|$ . За остаточний результат приймають середнє арифметичне значення кута з двох напівприймів.

$$\beta = \beta^{II} + \beta^I / 2$$

Якщо різниця виміряних кутів  $|\beta^I - \beta^{II}| \geq |l'|$ , проводиться повторне вимірювання. Результати вимірювань записуються в журнал, форма якого приведена в табл. 1.

Одночасно з вимірюванням горизонтальних кутів обчислюють і кути



нахилу. При цьому звертають увагу на те, що розбіжності між прямими і зворотними кутами нахилу були не більш подвійній точності теодоліта і мали протилежні знаки.

**Таблиця 1**

**Журнал вимірювань горизонтальних кутів**

<i>Тчк вуст теодоліта</i>	<i>Точка візування</i>	<i>Відлік по гориз, кругу ° '</i>	<i>Зміряний кут ° '</i>	<i>Середній кут ° '</i>
	<i>B</i>	<i>19° 12.5'</i>		
<i>О КЛ</i>			<i>11 ° 11.0'</i>	
	<i>A</i>	<i>30° 23.5'</i>		<i>11 °10.8'</i>
	<i>B</i>	<i>52° 50.5'</i>		
<i>О КП</i>			<i>11° 10.5'</i>	
	<i>A</i>	<i>64 °01.0'</i>		

#### 4. Оформлення матеріалів. Здача заліку.

За наслідками практики складаються звітні матеріали, що складаються з технічного звіту і щоденника. Звіт складається в одному екземплярі на бригаду і включає наступні розділи.

- 1) Вступ.
- 2) Підготовка інструментів до роботи.
- 3) Розбивка полігону. Вимірювання довжини ліній землемірною стрічкою.

4) Планове обґрунтування полігону. Прокладання теодолітного ходу

5) Висновок.

У щоденнику бригадир записує графік виконання робіт, веде таблиць відвідуваності і щодня записує короткий зміст виконаних робіт.

Після підготовки звіту бригада здає залік під час якого кожен член бригади повинен уміти чітко відповідати на питання про проведену на практиці роботу та теоретичні питання.

## Рекомендована література

1. Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. Геодезія: Підручник.-2-ге вид. перероб. та доповн. – К. «Арістей», 2008.-284с.
2. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. – Київ: «Знання». – 2009 – 557 с.
3. Островський А.Л. та ін. Геодезія. Частина перша. Топографія: навчальний посібник / Львів: Видавництво Львівської політехніки – 2011. – 440 с.
4. Ремінський А.А. та ін. Геодезія, Харків, 1999.
5. Решетняк М.П. Інженерна геодезія, К, "Урожай", 1996.
6. Методичні вказівки до навчальної геодезичної практики (для студентів 1 – 3 курсів денної форми навчання напрямів підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій», 6.060101 «Будівництво», 6.060102 «Архітектура») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: І.С. Глушенкова, О.В. Постоєнко, В.В. Умніцин. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 44 с.

# Додатки

**ЩОДЕННИК**  
**з навчальної геодезичної практики**

Дата, час	Зміст роботи	Отримані результати

Кузін Наталія Василівна  
Скляр Юрій Леонідович

Геодезія  
Методичні рекомендації до проведення практики

Суми, РВВ, Сумський національний аграрний університет,  
вул. Г. Кондратьєва, 160

---

Підписано до друку: 2018 р. Формат А5: Гарнітура Times New Roman Cyr

Тираж:       екз.   Замовлення \_\_ № \_\_\_\_\_ Ум.друк. арк. 0,92

---





