

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
протокол від «01» жовтня 2020 р. № 03

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до самостійного вивчення  
навчальної дисципліни**

**«ГЕОДЕЗІЯ»**

*для студентів спеціальності 184 «Гірництво»  
освітнього ступеня «МОЛОДШИЙ БАКАЛАВР»*

Розглянуто і рекомендовано  
на засіданні кафедри маркшейдерії  
протокол від «28» серпня 2020 р.  
№ 6

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії  
к.с.-г.н., доц. кафедри екології

Панасюк А.В.  
Давидова І.В.

Житомир

2020

Методичні рекомендації до самостійного вивчення навчальної дисципліни «Геодезія» для студентів спеціальності 184 «Гірництво» освітнього ступеня «молодший бакалавр» / **А.В. Панасюк, І.В. Давидова.** – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – 12 с.

**Упорядники:**

*Панасюк Андрій Вікторович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри маркшейдерії, Житомирська політехніка

*Давидова Ірина Володимирівна*, кандидат сільсько-господарських наук, доцент кафедри екології, Житомирська політехніка

**Відповідальний за випуск:**

*Панасюк Андрій Вікторович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри маркшейдерії, Житомирська політехніка.

**Рецензенти:**

Зав. кафедри, кандидат технічних наук **С.І. Башинський** (кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. М.Т. Бакка, Житомирська політехніка);

Зав. кафедри, доцент, кандидат технічних наук **І.С. Іськов** (кафедра маркшейдерії, Житомирська політехніка)

© Панасюк А.В., 2020

© Давидова І.В., 2020

## Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – отримання студентом теоретичну підготовку з геодезії, яка є необхідною для того, щоб виконувати польові роботи, працювати з геодезичними матеріалами, здійснювати геодезичні розрахунки, ознайомленні з типами та загальною методикою виконання інструментальних вимірювань на місцевості під час геодезичних робіт..

**Завдання** – формування у студентів професійних знань та умінь із створення та опрацювання геодезичних мереж згущення, виконання великомасштабного електронного топографічного знімання та створення цифрових карт за матеріалами цього знімання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- нормативні вимоги щодо побудови мережі згущення;
- полігонометрію IV класу, I і II розрядів;
- геометричне нівелювання IV і III класів;
- будову, принцип роботи і перевірку точних теодолітів, точних нівелірів, цифрових нівелірів та електронних тахеометрів, а також світловідалемірів;
- технологію виробництва всіх видів топографічного знімання, особливо електронного тахеометричного та аерофототопографічного комбінованого методу;
- технологію польових та камеральних робіт під час побудови мереж згущення для топографічного та земельно-кадастрового знімання місцевості із застосуванням сучасних технічних засобів і обчислювальної техніки;
- автоматизовані системи виконання геодезичних робіт; **вміти:**
- проектувати на карті планово-висотну геодезичну основу великомасштабного топографічного знімання та будувати її на місцевості;
- вимірювати горизонтальні та вертикальні кути точними теодолітами та електронними тахеометрами;
- вимірювати віддалі світловідалемірами та електронними тахеометрами; - виконувати топографічне знімання електронними тахеометрами;

- виконувати нівелювання IV та III класів точними оптичними та цифровими нівелірами;
- зрівноважувати геодезичні мережі;
- створювати та оформляти цифрові карти за результатами електронного тахеометричного знімання;  
обчислювати координати на площині Гаусса-Крюгера.

**Навчальний контент****Змістовий модуль 1. Базові знання та вміння з геодезії****Тема 1. Вступні відомості**

Предмет геодезії і її місце серед інших наук. Роль геодезії у народному господарстві країни. Поняття про форму та розміри Землі. Визначення положення точок на поверхні Землі. Метод проекцій та його застосування в геодезії. Абсолютні та відносні висоти точок місцевості.

**Тема 2. Методи зображення земної поверхні на картах та планах**

Математична основа та позарамкове оформлення карт і планів. Поняття про цифрову топографічну карту. Фотоплани, ортофотоплани Земної поверхні. Поняття про план, карту і профіль Земної поверхні. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера.

**Тема 3. Орієнтування ліній**

Азимути. Зближення меридіанів. Магнітні азимути. Дирекційні кути. Зв'язок дирекційних кутів двох суміжних ліній. Орієнтування карти на місцевості..

**Тема 4. Розв'язання задач на топографічних картах**

Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Визначення номенклатури листа карти за даними географічними координатами точки. Читання топографічної карти. Визначення довжин ліній по карті. Визначення географічних координат точок по карті. Визначення прямокутних координат точок по карті. Нанесення на топографічну карту точок за заданими координатами. Визначення висот точок по горизонталях. Визначення стрімкості схилу. Побудова на карті осі траси з заданим ухилом. Побудова профілю місцевості за заданим напрямком. Визначення меж водозбірної площі. Визначення дирекційних кутів та азимутів по карті. Визначення площ по топографічній карті.

**Змістовий модуль 2. Основні види вимірювань**

**Тема 5.** Загальні принципи виконання і організації геодезичних робіт

Основні принципи організації геодезичних робіт. Принципи організації і виконання геодезичних робіт.

**Тема 6.** Вимірювання кутів

Принцип кутових вимірювань і схема теодоліта. Класифікація теодолітів. Конструкція теодоліта технічної точності. Перевірки теодолітів серії Т-30. Способи вимірювання горизонтального кута. Вимірювання кутів нахилу. Джерела похибок кутових вимірювань.

#### **Тема 7. Лінійні вимірювання**

Мірні стрічки й рулетки. Вимірювання довжин ліній стрічками. Приведення до горизонту довжини похилої лінії. Джерела похибок лінійних вимірювань. Оптичні віддалеміри. Електрооптичні способи вимірювання віддалей.

#### **Тема 8. Вимірювання перевищень**

Вимірювання перевищень. Види нівелювання. Геометричне нівелювання. Нівеліри. Типи нівелірів. Нівеліри з циліндричним рівнем. Нівеліри з компенсатором. Нівелірні рейки. Перевірки нівеліра. Методика технічного нівелювання. Джерела похибок геометричного нівелювання. Тригонометричне нівелювання. Вплив кривизни Землі та рефракції на результати нівелювання. Зрівнювання висотних мереж зйомочної основи. Складання поздовжнього профілю. Нівелювання траси і поперечників.

### **Змістовий модуль 3. Основні способи зйомки подробиць**

#### **Тема 9. Тахеометрична зйомка місцевості**

Суть та сфера застосування тахеометричної зйомки. Основні формули тахеометричної зйомки. Прилади для тахеометричної зйомки. Робота на станції

тахеометричної зйомки. Складання плану тахеометричної зйомки

#### **Тема 10. Мензурна топографічна зйомка**

Мензурна топографічна зйомка. Прилади, які застосовуються при зйомці. Перевірки кіпрегеля КН. Перевірки мензули. Підготовка планшету. Установка мензули на станції

#### **Тема 11. Окомірна зйомка та барометричне нівелювання**

Суть окомірної зйомки. Інструменти і прилади для окомірної зйомки. Визначення віддалей під час окомірної зйомки. Методика виконання окомірної зйомки. Загальні основи барометричного нівелювання. Прилади для барометричного нівелювання. Головні способи виконання барометричного нівелювання.

#### **Тема 12. Теодолітна зйомка**

Теодолітна зйомка. Сутність теодолітної зйомки і вимоги до її виконання. Елементи ситуації, які підлягають зйомці. Методи

виконання теодолітної зйомки. Камеральна обробка теодолітної зйомки.

## **Змістовий модуль 4. Камеральна обробка геодезичних вимірювань**

**Тема 13.** Відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань

Властивості похибок результатів вимірювань. Кількісні критерії точності результатів вимірювань та їх функцій. Проста арифметична середина та її властивості.

Допуски результатів вимірювань та їх функцій.

**Тема 14.** Обчислювальна обробка мереж геодезичної зйомочної основи

Пряма і зворотна геодезичні задачі. Обробка теодолітного ходу. Особливості зрівноваження діагональних теодолітних ходів. Розв'язування кутових і лінійних геодезичних засічок. Обробка геодезичних зйомочних мереж на ПЕОМ.

**Тема 15.** Основи маркшейдерської справи

Основні методи маркшейдерського забезпечення розробки родовищ відкритим та підземним способом. Маркшейдерська графічна документація. Типи зйомок.

## Література

### Базова

1. Грабовий В. М. Геодезія / Грабовий В. М. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – 455 с.
2. Могильний С.Г. Геодезія (частина перша) / Могильний С.Г., Войтенко С.П. – Чернігів, КП: видавництво «Чернігівські обереги», 2002р – 408 с.
3. А.П. Божок . Топографія с основами геодезии / А.П. Божок, К.И. Дрич, С.А. Евтифеев и др. Под ред. А.С. Харченко, А.П. Божок. – М.: Высш. шк., 1986. – 303 с.
4. Гиршберг М. А. Геодезия / Гиршберг М. А. - М.: Недра, 1967. - 384 с.

### Додаткова література

1. Тревого И, С. Городская полигонометрия / И. С. Тревого, П. М. Шевчук. - М. : Недра, 1986. - 199 с.
2. Гофман Велленгаф. Глобальна система визначення місцеположення (СР5): теорія і практика / В. Гофман, Д. Колінз ; під ред. академіка ПАН України Я. С. Яцківа. - К. : Наукова думка, 1996. - 387 с.
3. Геодезичний енциклопедичний словник. - Львів : Євросвіт, 2001. - 668 с.
4. Костецька Я. М. Геодезичні прилади / Я. М. Костецька. - Львів : Престижінформ, 2000. - 324 с.
5. Островский А. Л. Геодезическое прибороведение / А. Л. Островський, Д. И. Маслич, В. Г. Гребенюк. - Львів : Вищ. шк., 1983. - 208 с.
6. Шевченко Т. Г. Геодезичні прилади: підруч. / Т. Г. Шевченко, І. Мороз, І. С. Тревого ; за ред. Т. Г. Шевченка. - Львів : Вид-во національного ун-ту „Львівська політехніка“, 2006. - 464 с.

7. Мороз О. І. Геодезичні прилади: навч. посіб. / О. І. Мороз, С. Тревого, Т. Г. Шевченко; за ред. Т. Г. Шевченка. - Львів : Вид-во національного університету „Львівська політехніка”, 2005.-264 с.

8. Тревого І. С. Геодезичні прилади. Практикум: навч. посіб. / І. С. Тревого, Т. Г. Шевченко, О. І. Мороз ; за заг. ред. Т.Г. Шевченка. - Львів : Вид-во національного університету „Львівська політехніка”, 2007,- 196 с.

9. Ващенко В. Геодезичні прилади та приладдя: навч. посіб. / В. Ващенко, В. Латинський, С. Перій. - Львів : Євросвіт, 2006.-208 с.

10. Анохіна Л. І. Геодезія / [Анохіна Л. І., Брежнев Д. В., Гавриленко Ю. М. та інші] ; за ред. С. Г. Могильного, С. П. Войтенко. - Чернігів : Вид-во університету , 2002. - 407 с.

11. Інструкція по нивелированню I, II, III и IV кл. - М: Недра, 1990. -174 с.

12. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.-Київ, 1999.-45 с. 15. Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов. - М. : Недра, 1988. - 77 с.

13. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500,- К, 2001.-256 с.

14. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність / Верховна Рада України ; Закон від 23.12.1998 № 353. - 146 с.

15. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000; 1:2000; 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). - Київ : ГУГК України, 1998. - 97 с.

16. Основні положення створення державної геодезичної мережі України/ Постанова Кабінету Міністрів України від 8.06.1998 р. № 844. - К., 1998. - 14 с.

17. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат / Наказ Мінікоресурсів України від 3.07.2001 р. № 245.

18. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах (ПТБ-86). -М.: Недра, 1986. - 175 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки ЖДТУ, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 52581-04) та інших бібліотек .

2. Інституційний репозитарій ЖДТУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).

3. <http://geodesist.ru/>

4. <http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=geod>  
[http://www.synergy-gis.com/lib/geodesy\\_ep/contents.html](http://www.synergy-gis.com/lib/geodesy_ep/contents.html)  
[http://www.synergy-gis.com/lib/lesnykh\\_2/index.html](http://www.synergy-gis.com/lib/lesnykh_2/index.html)

## ЗМІСТ

<b>МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>3</b>
<b>НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ.....</b>	<b>5</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. БАЗОВІ ЗНАННЯ ТА ВМІННЯ З ГЕОДЕЗІЇ .....</b>	<b>5</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОСНОВНІ ВИДИ ВИМІРЮВАНЬ .....</b>	<b>5</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ОСНОВНІ СПОСОБИ ЗЙОМКИ ПОДРОБИЦЬ .....</b>	<b>6</b>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. КАМЕРАЛЬНА ОБРОБКА ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ .....</b>	<b>7</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>8</b>

Панасюк Андрій Вікторович  
Давидова Ірина Володимирівна

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**до самостійного вивчення**  
**навчальної дисципліни**  
**«ГЕОДЕЗІЯ»**

*для студентів спеціальності 184 «Гірництво»  
освітнього ступеня «МОЛОДШИЙ БАКАЛАВР»*

---

Підписано до друку . .2020 р. Формат 30×42 / 4.  
Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 2,4. Обл.-вид. арк. 2,15.

---

Електронне видання  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
10005, Житомир, вул. Чуднівська, 103  
<https://ztu.edu.ua>