

ЗМІСТ

Від автора	8
Тема 1. Геодезія і топографія	9
1.1. Предмет геодезії і топографії.....	9
1.2. Значення геодезії в господарській та оборонній сфері.....	9
1.3. Історія розвитку геодезії і топографії та уявлень про форму і розміри Землі	10
1.4. Організація геодезичної служби в Україні	14
1.5. Поняття про загальну фігуру Землі. Геоїд. Еліпсоїд	14
Тема 2. Топографічні плани і карти	16
2.1. Розміри земельних ділянок, які можна прийняти за площину	16
2.2. Методи проєкцій у геодезії. Величини, що підлягають вимірюванню.....	17
2.3. Визначення положення точок на поверхні Землі.....	19
2.4. Абсолютні та умовні висоти. Перевищення.....	20
2.5. Поняття про проєкцію Гаусса–Крюгера та зональну систему координат	21
2.6. План, карта і профіль.....	22
2.7. Масштаб. Точність масштабу.....	23
2.8. Номенклатура топографічних планів і карт	25
2.9. Умовні знаки	27
2.10. Форми рельєфу та зображення їх на планах і картах	28
2.11. Властивості горизонталей та задачі, що вирішують з ними на планах і картах.....	32
Тема 3. Орієнтування ліній	36
3.1. Істинні азимути та румби лінії місцевості.....	36
3.2. Дирекційні кути	38
3.3. Зближення меридіанів. Виведення наближеної формули зближення меридіанів	39
3.4. Магнітні азимути і румби. Схилення магнітної стрілки	40
3.5. Залежність між румбом та дирекційним кутом.....	42
3.6. Бусоль. Перевірки бусолі	42
3.7. Бусольне знімання	43
3.8. Зрівноваження бусольного ходу графічним методом.....	44
Тема 4. Найпростіші геодезичні прилади та виміри	46
4.1. Позначення точок на місцевості.....	46
4.2. Провішування ліній	46
4.3. Прилади лінійних вимірювань.....	48
4.4. Вимірювання ліній стрічкою	49
4.5. Компарування стрічок.....	49
4.6. Грубі похибки лінійних вимірювань.....	50
4.7. Приведення похилої лінії до горизонту	50
4.8. Похибки лінійних вимірювань	50

4.9. Точність лінійних вимірювань	51
4.10. Найпростіші геодезичні прилади	52
4.11. Знімання екером та стрічкою.....	55
Тема 5. Теорія похибок вимірювань	56
5.1. Необхідні та достатні вимірювання	56
5.2. Класифікація похибок вимірювань	56
5.3. Властивості випадкових похибок.....	57
5.4. Арифметична середина	57
5.5. Середня квадратична похибка одного вимірювання. Гранична похибка. Відносна похибка	58
5.6. Середня квадратична похибка функції, що має вигляд $z = x + y$; $z = x - y$	59
5.7. Середня квадратична похибка функції, що має вигляд $z = kx$	60
5.8. Середня квадратична похибка арифметичної середини.....	61
5.9. Вираз середньої квадратичної похибки окремого вимірювання через імовірні похибки	62
5.10. Ваги результатів вимірювань.....	63
Тема 6. Горизонтальне знімання	64
6.1. Принцип вимірювання горизонтального кута.....	64
6.2. Міра плоского кута.....	64
6.3. Призначення теодолітів та їх класифікація	66
6.4. Будова теодоліта типу ТЗ0.....	66
6.5. Будова зорової труби.....	67
6.6. Поле зору труби та відлікового мікроскопа	68
6.7. Будова та перевірки штатива	70
6.8. Осі теодоліта. Основні геометричні умови	71
6.9. Перевірка теодоліта типу 2ТЗ0.....	72
6.10. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів.....	77
Тема 7. Камеральні роботи під час теодолітного знімання.....	79
7.1. Залежність між дирекційними кутами та кутами повороту теодолітного ходу.....	79
7.2. Зрівноваження кутів зімкненого полігону.....	80
7.3. Зрівноваження кутів розімкнутого полігону.....	81
7.4. Пряма геодезична задача.....	82
7.5. Обернена геодезична задача	83
7.6. Зрівноваження приростів координат зімкненого полігону.....	83
7.7. Зрівноваження приростів координат розімкнутого теодолітного ходу	85
7.8. Обчислення координат	86
7.9. Абсолютна лінійна нев'язка, її геометричний зміст.....	86
7.10. Побудова сітки координат	87
7.11. Нанесення на план координат точок теодолітного ходу.....	88
7.12. Визначення площ.....	89
7.13. Визначення площ за методом Савіча.....	94

Тема 8. Польові роботи під час теодолітного знімання	96
8.1. Поняття про державну геодезичну мережу України. Мережі згущення та знімальної основи	96
8.2. Суть теодолітного знімання	97
8.3. Прокладання теодолітного ходу та прив'язка його до ДГМ.....	97
8.4. Послідовність роботи на станції.....	100
8.5. Способи знімання ситуації.....	100
8.6. Похибки кутових вимірювань	101
8.7. Точність вимірювання горизонтальних кутів. Допустима кутова нев'язка.....	103
Тема 9. Геометричне нівелювання	105
9.1. Суть геометричного нівелювання	105
9.2. Класифікація нівелірів.....	107
9.3. Будова та перевірки нівеліра Н-3, Н-3К.....	108
9.4. Нівелірні рейки. Дослідження рейок.....	111
9.5. Визначення ціни поділки рівня за допомогою рейки	112
9.6. Класифікація нівелірних мереж.....	113
9.7. Нівелірні знаки.....	114
9.8. Вплив кривини Землі та рефракції на точність геометричного нівелювання.....	115
9.9. Розрахунок віддалі від нівеліра до рейки	116
Тема 10. Технічне нівелювання (трасування)	118
10.1. Суть технічного нівелювання.....	118
10.2. Вимірювання кутів повтору траси. Контроль кутових вимірювань.....	118
10.3. Елементи заокруглень. Головні точки кривої	119
10.4. Підготовка траси до нівелювання. Розмічування пікетажу, головних точок заокруглень та поперечників	120
10.5. Пікетажна книжка. Знімання смужки місцевості	122
10.6. Виконання технічного нівелювання. Проміжні та зв'язуючі точки, х-точки	123
10.7. Обчислення відміток зв'язуючих та проміжних точок	125
10.8. Точність технічного нівелювання	126
10.9. Детальне розмічування кривих.....	126
10.10. Винесення пікетів на криву	128
10.11. Камеральні роботи під час технічного нівелювання	128
Тема 11. Нівелювання площ	134
11.1. Способи нівелювання площ	134
11.2. Розмічування квадратів.....	134
11.3. Нівелювання за квадратами.....	135
11.4. Опрацювання результатів нівелювання за квадратами	136
11.5. Побудова плану нівелювання за квадратами.....	137

Тема 12. Барометричне нівелювання	138
12.1. Суть барометричного нівелювання.....	138
12.2. Система одиниць для вимірювання тиску	138
12.3. Будова барометрів	139
12.4. Формули поправок у відліки ртутного барометра	140
12.5. Приведення відліків анероїда до показників ртутного барометра	141
12.6. Визначення постійних анероїда	141
12.7. Скорочені барометричні формули	142
12.8. Гіпсотермометр.....	145
12.9. Диференційний барометр Менделєєва	145
12.10. Виконання барометричного нівелювання	146
12.11. Точність барометричного нівелювання	147
12.12. Мікробарометри.....	147
Тема 13. Тахеометричне знімання	148
13.1. Суть тахеометричного знімання.....	148
13.2. Основна формула тригонометричного нівелювання	148
13.3. Скорочена формула тригонометричного нівелювання	150
13.4. Будова вертикального круга	150
13.5. Вимірювання вертикальних кутів	152
13.6. Приведення МО до нуля, або значення, близького до нуля.....	153
13.7. Оптичні віддалеміри.....	154
13.8. Нитковий віддалемір у зоровій трубі зі зовнішнім фокусуванням	155
13.9. Приведення до горизонту ліній, виміряних нитковим віддалеміром.....	156
13.10. Визначення постійних ниткового віддалеміра в зоровій трубі зі зовнішнім фокусуванням	158
13.11. Нитковий віддалемір у зоровій трубі з внутрішнім фокусуванням	159
13.12. Визначення змінної ниткового віддалеміра для труби з внутрішнім фокусуванням.....	161
13.13. Перетворення основної формули тригонометричного нівелювання.....	161
13.14. Точність ниткового віддалеміра	162
13.15. Переваги та недоліки ниткового віддалеміра.....	163
13.16. Точність тригонометричного нівелювання	163
13.17. Принципова та оптична схема будови тахеометра з номограмою	164
13.18. Теорія номограмного тахеометра	166
13.19. Робота з номограмним тахеометром	169
13.20. Основні вимоги до прокладання тахеометричного ходу.....	169
13.21. Робота на станції з круговим тахеометром.....	170
13.22. Камеральні роботи під час тахеометричного знімання	171
13.23. Побудова плану тахеометричного знімання.....	174
13.24. Точність тахеометричного ходу в плановому відношенні.....	175
Тема 14. Мензульне знімання	176
14.1. Суть мензульного знімання	176
14.2. Прилади, що використовуються під час мензульного знімання.....	177

14.3. Перевірки мензули.....	178
14.4. Перевірки кіпрегеля.....	179
14.5. Визначення постійних номограмного кіпрегеля.....	181
14.6. Встановлення мензули над точкою. Вплив центрування, нівелювання і орієнтування на точність прокреслених напрямків.....	182
14.7. Вплив колімаційної похибки на нахилу осі обертання труби на точність прокреслених напрямків.....	185
14.8. Обернена засічка на мензулі (задача Потенота).....	187
14.9. Пряма засічка на мензулі.....	187
14.10. Комбінована засічка на мензулі.....	188
14.11. Оцінка точності визначення шуканої точки.....	189
14.12. Задача Потенота. Точність розв'язування задачі залежно від положення шуканої точки.....	189
14.13. Розв'язування задачі Потенота способом Болотова.....	190
14.14. Розв'язування задачі Потенота способом повороту мензули (спосіб Бесселя).....	191
14.15. Розв'язання задачі Потенота способом послідовних наближень.....	192
14.16. Геометрична мережа.....	193
14.17. Мензульні ходи.....	194
14.18. Визначення відміток точок геометричної мережі мензульних ходів та перехідних точок.....	194
14.19. Планова та висотна основа під час мензульного знімання.....	195
14.20. Підготовка планшета до мензульного знімання.....	195
14.21. Порядок роботи на станції під час мензульного знімання.....	195
14.22. Основні офіційні вимоги до мензульного знімання в масштабі 1:2000, 1:5000.....	196
14.23. Калька висот та калька контурів.....	196
14.24. Зведення за рамками.....	197
14.25. Контроль робіт під час мензульного знімання.....	198
Список літератури.....	199
Додаток А. Робоча програма лекційного курсу “Топографія”.....	200
Додаток Б. Робоча програма навчальної програми з курсу “Топографія”.....	203