ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЮМЕНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ТАХЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

МДК.01.01 ГЕОДЕЗИЯ
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ

для обучающихся по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

Тюмень, 2023

УДК 528.425.2(075.8)
ББК 26.1я73
К 66

Корюкин Д. Ф. Обработка материалов тахеометрической съемки Методические указания для выполнения практической работы/ ГАПОУ ТО «ТКПСТ». – Тюмень, 2023 – 45с.

Рецензент: Волков В.В., преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий».
Внешний рецензент: Басов С.В., директор ООО «ИСК».

В данных методических указаниях предложены задания к практической работе по камеральной обработке результатов тахеометрической съемки, а также список источников для самостоятельной работы студентов.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК «Техника и технология строительства и наземного транспорта», протокол № 1 от «31» августа 2022 года.

Печатается по рекомендации Методического совета ГАПОУ ТО «ТКПСТ», протокол № 3 от 12 декабря 2022 года.

УДК 528.425.2(075.8)
ББК 26.1я73
©Д.Ф. Корюкин, 2023
©ГАПОУ ТО «ТКПСТ», 2023

Содержание

Введение 4
1. Рекомендации по организации практической работы 5
2. Рекомендации по оформлению практической работы 5
3. Критерии оценивания практической работы 6
4. Порядок выполнения практической работы 6
4.1 Вычисление углов наклона 7
4.2 Вычисление расстояний и горизонтальных проложений 8
4.3 Вычисление превышений 9
4.4 Вычисление высоты реечных точек 9
4.5 Контрольные вопросы 12
Варианты практической работы 13
Заключение 38
Список источников 39
Приложение А. Образец титульного листа 40
Приложение Б. Образец содержания 41
Приложение В. Основные надписи и рамки 42
Приложение Г. Пример плана 44
Приложение Д. Журнал тахеометрической съемки 45

Введение

Настоящие методические указания предназначены для организации и выполнения практической работы по камеральной обработке результатов тахеометрической съемке.

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателя практической работы.

Выполнение обучающимися практических работ направлено на формирование способности обучающегося не только применять на практике полученные знания, но и выбирать рациональные пути решения профессиональных задач.

Практическая работа по теме «Камеральная обработка результатов тахеометрической съемки» предусмотрена рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и аэродромов и включена в раздел Съемочные работы МДК 01.01 Геодезия.

Цель выполнения практической работы обучающимся - научиться выполнять камеральную обработку по результатам полевых работ тахеометрической съемки.

Методические указания по выполнению практической работы содержат алгоритм выполнения, критерии оценивания.

1. Рекомендации по организации практической работы

На выполнение практической работы рабочей программой профессионального модуля предусмотрено 6 часов.

Практическую работу следует выполнять в таблицах с использованием ПК в соответствии с указанным вариантом.

Номер варианта задания определяется преподавателем согласно списку учебного журнала группы.

Результат выполненной работы необходимо оформить в виде отчета и представить преподавателю.

2. Рекомендации по оформлению практической работы

Данная работа выполняется с использованием ПК и распечатывается на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Шрифт – «Times New Roman» БЕЗ «КУРСИВА», БЕЗ «ПОЛУЖИРНОГО»:

- для заголовков разделов (1, 2…) и подразделов (1.1, 1.2, 2.2…) – размер шрифта 18;
- для названия таблиц, рисунков – размер шрифта 16;
- для остального текста – размер шрифта 14.

Поля документа:

- слева – 30 мм;
- справа – 15 мм;
- сверху и снизу – 20 мм.

Интервалы:

- межстрочный – 1,15 (1,5);
- перед и после абзаца – НЕТ!

Текст разбивается на абзацы, которые начинаются с отступа - «красной строки» - равного 15 мм.

Между заголовками строка не пропускается.

Между заголовком и текстом пропускается одна строка.

Текстовую часть нумеруют сквозной нумерацией, отсчет ведут с титульного листа. Нумерацию проставляют внизу по центру станицы (на титульном листе номер не ставится).

Текст документа разделяют на разделы и подразделы, а при необходимости еще на пункты и подпункты.

Разделы номеруются арабскими цифрами без точки (например, 1; 2; 3 и т.д.) и записываются в виде заголовка с «красной строки» шрифт 18 с

заглавной буквы. Каждый раздел начинается с нового листа. Подразделы номеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится (например, 2.1; 2.2; 2.3 и т.д.). Название подраздела записывают в виде заголовка с «красной строки» шрифт 18 с заглавной буквы.

Не допускается оставлять на листе только название подраздела, а текст переносить на следующий лист.

Заголовки разделов и подразделов следует писать без точки в конце.

3. Критерии оценивания

Практическая работа оценивается по пяти бальной шкале:

Оценка «отлично» выставляется при условии, что студент полностью выполнил задание практической без ошибок, четко ответил на все контрольные вопросы. При этом работа оформлена в соответствии с рекомендациями, и к ней можно предъявить минимум замечаний.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда студент выполнил задание практической без ошибок, ответил на контрольные вопросы с замечаниями, когда есть недочеты в оформлении практической работы и общие небольшие замечания, не влияющие на ее качество.

Оценку «удовлетворительно» студент получает за полностью выполненное задание практической при наличии в ней существенных неточностей и недочетов, за ответ на контрольные вопросы с замечаниями, а также если в оформлении работы есть небольшие нарушения.

Оценку «неудовлетворительно» студент получает в том случае, когда он не полностью выполнил задание практической, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы. При этом практическая работа оформлена не в соответствии с рекомендациями.

4. Порядок выполнения практической работы

1. Вычислить углы наклона (смотреть пункт 4.1);
2. Вычислить расстояния и горизонтальные проложения (смотреть пункт 4.2);
3. Вычислить превышения (смотреть пункт 4.3);
4. Вычислить высоты реечных точек (смотреть пункт 4.4);
5. Ответить на контрольные вопросы в устной форме (смотреть пункт 4.5).

4.1 Вычисление углов наклона

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 1,43 м., $H_{ст.}$ = 175,82 м.

Таблица 1 – Журнал тахеометрической съемки

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превышение, h (м)	Высота, H (м)	Примечание
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***120***			
1	***2,80***	***1200***	***0200***		***87***	***50***	***2***	***10***						***тропа***
2	***i***	***1500***	***0200***		***141***	***17***	***359***	***59***						***тропа***
3	***i***	***2000***	***0750***		***194***	***50***	***0***	***20***						***тропа***
4	***i***	***1800***	***0720***		***270***	***00***	***0***	***10***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***120***			

Вычисляют углы наклона линий на пикете для теодолитов с основным положением теодолита «круг лево» по формуле:

$$v = КЛ - М0, \quad (1)$$

где КЛ - соответствующие отсчёты по вертикальному кругу.

Если отсчёт по вертикальному кругу близок к 360°, то из отсчёта *КЛ* вычитают 360°.

Согласно примеру:

1 точка: v = 2°10'- (- 3') = + 2°13';

2 точка: v = 359°59' - 360°00’ = - 0°1'- (- 3') = + 0°02'

3 точка: v = 0°20'- (- 3') = + 0°23';

4 точка: v = 0°10'- (- 3') = + 0°13'.

Углы наклона записывают в таблицу 2 (столбец 8) с указанием знака «плюс» или «минус».

4.2 Вычисление расстояний и горизонтальных проложений

Вычисляют расстояния D (м) до реечных точек, как разность отсчётов по нижней (Н) и верхней (В) нитям дальномера теодолита и эту разность умножают на коэффициент дальномера (К = 100). Отсчёты по дальномеру даны в миллиметрах (таблица 1, колонки 3 и 4). Расстояние определяется по формуле:

$$D = \frac{(B-H)*100}{1000} \qquad (2)$$

Примечание: горизонтальное проложение d принимают равным наклонному расстоянию D, если угол наклона превышает 2 градусов, в другом случае горизонтальное проложение рассчитывают по формуле:

$$d = D * \cos^2 v, \qquad (3)$$

где v - угол наклона.

При вычислении горизонтальных проложений угол наклона берется с положительным знаком, т. к. расстояние не может быть отрицательным.

Согласно примеру, разность отсчетов по нижней и верхней нитям дальномера теодолита:

1 точка: В – Н = 1200 – 0200 = 1000 мм.;

2 точка: В – Н = 1500 – 0200 = 1300 мм.;

3 точка: В – Н = 2000 – 0750 = 1250 мм.;

4 точка: В – Н = 1800 – 0720 = 1080 мм.

Разность отсчетов записывают в таблицу 2 (столбец 5).

Согласно примеру, расстояния определяются:

1 точка: $D = \frac{(B-H)*100}{1000} = \frac{1000*100}{1000} = 100$ м. Так как угол наклона на первой точке превышает 2 градусов, определяем горизонтальное проложение:

$d = D * \cos^2 v = 100 * \cos^2 2°13' = 100*0,9992517 = 99, 93$ м.;

2 точка: $D = \frac{(B-H)*100}{1000} = \frac{1300*100}{1000} = 130,00$ м.;

3 точка: $D = \frac{(В-Н)*100}{1000} = \frac{1250*100}{1000} = 125{,}00$ м.;

4 точка: $D = \frac{(В-Н)*100}{1000} = \frac{1080*100}{1000} = 108{,}00$ м.

Результаты вычислений расстояний или горизонтальных проложений записывают в таблицу 2 (столбец 9).

4.3 Вычисление превышений

Вычисляют превышения *h* каждого пикета над съёмочной точкой по формуле:

$$h = d * tgv + i - u, \quad (4)$$

где d - наклонное расстояние; i - высота инструмента, *u* - высота наведения (визирования).

Примечание: Если визирование выполнено на высоту инструмента, т. е. *u* = i, то превышение вычисляют по формуле:

$$h = d * tgv, \quad (5)$$

где *d* - наклонное расстояние.

При вычислении превышений угол наклона берется со знаком «плюс» или «минус».

Согласно примеру, превышения определяются:

1 точка: h = d * tgv + i – *u* = 99,93 *tg2°13' + 1,43 – 2,80 = (99,93* *0.0387074) + 1,43 – 2,80 = 3,9 + 1,43 – 2,80 = 2,50 м.;

2 точка: h = d * tgv = 130,00 *tg0°02'= 130,00 *0,0005818 = 0,08 м.;

3 точка: h = d * tgv = 125,00 *tg0°23'= 125,00 *0,0066905= 0,84 м.;

4 точка: h = d * tgv = 108,00 *tg0°13'= 108,00 *0,0037816= 0,41 м.

Результаты вычислений превышений записывают в таблицу 2 (столбец 10).

4.4 Вычисление высоты реечных точек

Высоты реечных точек *H* вычисляют по формуле:

$$H_i = H_{СТ} \pm h, \quad (6)$$

где $H_{СТ}$ – высота точки съемочного обоснования, с которой производилась тахеометрическая съемка; h – превышение.

При вычислении высот реечных точек следует обязательно учитывать, что каждая съёмочная станция имеет свою высотную отметку ($H_{СТ}$), а превышение h имеет знак «плюс» или «минус».

Согласно примеру, высоты определяются:

1 точка: $H_1 = H_{СТ} + h = 175{,}82 + 2{,}50 = 178{,}32$ м.;

2 точка: $H_2 = H_{ст} + h = 175,82 + 0,08 = 175,90$ м.;

3 точка: $H_3 = H_{ст} + h = 175,82 + 0,84 = 176,66$ м.;

4 точка: $H_4 = H_{ст} + h = 175,82 + 0,41 = 176,23$ м.

Результаты вычислений высот реечных точек записывают в таблицу 2 (столбец 11).

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 1,43 м., $H_{ст.}$ = 175,82 м.

Таблица 2 – Журнал тахеометрической съемки

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превышение, h (м)	Высота, H (м)	Примечание
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***120***			
1	***2,80***	***1200***	***0200***	***1000***	***87***	***50***	***2***	***10***	+ ***2***	***13***	***99,9***	***2,50***	***178,32***	***тропа***
2	***1,43***	***1500***	***0200***	***1300***	***141***	***17***	***359***	***59***	+ ***0***	***02***	***130,0***	***0,08***	***175,90***	***тропа***
3	***1,43***	***2000***	***0750***	***1250***	***194***	***50***	***0***	***20***	+ ***0***	***23***	***125,0***	***0,84***	***176,66***	***тропа***
4	***1,43***	***1800***	***0720***	***1080***	***270***	***00***	***0***	***10***	+ ***0***	***13***	***108,0***	***0,41***	***176,23***	***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***120***			

4.5 Контрольные вопросы

1. Опишите порядок выполнения обработки материалов тахеометрической съемки.
2. Запишите формулу вычисления углов наклона.
3. Запишите формулу вычисления расстояний.
4. Опишите, при каких условиях вычисляются горизонтальные расстояния.
5. Запишите формулу вычисления горизонтальных расстояний.
6. Назовите условия, при которых вычисляются превышения, если визирование выполнено на высоту инструмента.
7. Назовите условия, при которых вычисляются превышения, если визирование было выполнено не на высоту инструмента.
8. Запишите формулу вычисления высоты реечных точек.
9. Назовите значение коэффициента дальномера теодолита.
10. Назовите единицы измерения отсчета по дальномеру.

Варианты практической работы

Вариант-1

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 1,6 м., $H_{ст.}$ = 120,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***105,3***			
1	***i***	***1735***	***1405***		***5***	***50***	***357***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***20***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***45***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***60***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***89***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***100***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***120***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***140***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***160***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***190***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***210***	***00***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***230***	***00***	***358***	***42***						***тропа***
13	***2,80***	***2950***	***2650***		***255***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***105,3***			

Вариант-2

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 3', i = 1,6 м., $H_{ст.}$ = 120,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***101,3***			
1	***i***	***1962***	***1119***		***10***	***00***	***3***	***07***						***тропа***
2	***i***	***1765***	***1315***		***45***	***20***	***3***	***20***						***тропа***
3	***i***	***1923***	***1158***		***60***	***15***	***2***	***20***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1200***		***80***	***05***	***2***	***00***						***тропа***
5	***i***	***1796***	***1285***		***105***	***25***	***2***	***07***						***тропа***
6	***i***	***1810***	***1270***		***125***	***30***	***2***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1976***	***1104***		***145***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
8	***i***	***2023***	***1058***		***165***	***10***	***2***	***15***						***тропа***
9	***0,80***	***1340***	***0260***		***185***	***00***	***0***	***00***						***тропа***
10	***0,54***	***1090***	***0010***		***205***	***30***	***359***	***45***						***тропа***
11	***i***	***2163***	***0918***		***222***	***45***	***0***	***20***						***тропа***
12	***i***	***1896***	***1184***		***245***	***25***	***3***	***12***						***тропа***
13	***i***	***2065***	***1015***		***265***	***00***	***3***	***34***						***тропа***
14	***i***	***1816***	***1265***		***290***	***40***	***2***	***27***						***тропа***
15	***i***	***1865***	***1215***		***310***	***10***	***2***	***30***						***тропа***
16	***i***	***1893***	***1188***		***325***	***35***	***2***	***00***						***тропа***
17	***i***	***1764***	***1316***		***340***	***30***	***1***	***30***						***тропа***
18	***i***	***1690***	***1390***		***348***	***30***	***0***	***30***						***тропа***
19	***i***	***1688***	***1393***		***350***	***40***	***1***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***101,3***			

Вариант-3

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 2', i = 1,8 м., $H_{ст.}$ = 155,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***100,3***			
1	***i***	***1808***	***1353***		***14***	***25***	***4***	***30***						***тропа***
2	***i***	***1742***	***1419***		***40***	***30***	***5***	***06***						***тропа***
3	***i***	***1954***	***1206***		***80***	***10***	***0***	***20***						***тропа***
4	***i***	***2060***	***1100***		***100***	***00***	***1***	***24***						***тропа***
5	***i***	***1935***	***1225***		***120***	***05***	***359***	***47***						***тропа***
6	***i***	***1800***	***1361***		***150***	***50***	***359***	***30***						***тропа***
7	***i***	***1701***	***1460***		***180***	***10***	***359***	***00***						***тропа***
8	***i***	***1675***	***1485***		***202***	***15***	***6***	***40***						***тропа***
9	***i***	***1945***	***1215***		***220***	***35***	***2***	***00***						***тропа***
10	***i***	***2105***	***1055***		***250***	***40***	***1***	***00***						***тропа***
11	***i***	***1770***	***0400***		***280***	***40***	***10***	***18***						***тропа***
12	***1,25***	***1980***	***1180***		***300***	***20***	***359***	***00***						***тропа***
13	***0,90***	***1819***	***1342***		***330***	***00***	***359***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***100,3***			

Вариант-4

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -2', i = 1,3 м., $H_{ст.}$ = 141,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***109,3***			
1	***0,64***	***0880***	***0400***		***11***	***50***	***0***	***00***						***тропа***
2	***1,22***	***1305***	***1135***		***35***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
3	***2,53***	***2690***	***2370***		***55***	***00***	***0***	***00***						***тропа***
4	***1,32***	***1605***	***1035***		***75***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
5	***1,55***	***1910***	***1190***		***90***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
6	***2,50***	***2815***	***2185***		***110***	***10***	***1***	***52***						***тропа***
7	***i***	***1950***	***1350***		***130***	***00***	***1***	***38***						***тропа***
8	***i***	***2035***	***1265***		***150***	***10***	***1***	***19***						***тропа***
9	***1,60***	***1840***	***1360***		***170***	***00***	***0***	***00***						***тропа***
10	***1,32***	***1490***	***1150***		***190***	***10***	***0***	***30***						***тропа***
11	***i***	***2050***	***1250***		***210***	***42***	***0***	***00***						***тропа***
12	***i***	***2050***	***1250***		***240***	***40***	***0***	***36***						***тропа***
13	***i***	***2085***	***1215***		***280***	***50***	***0***	***00***						***тропа***
14	***i***	***2140***	***1160***		***290***	***20***	***1***	***30***						***тропа***
15	***1,40***	***1910***	***0890***		***310***	***30***	***1***	***00***						***тропа***
16	***1,55***	***1980***	***1120***		***326***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
17	***1,50***	***2070***	***0930***		***340***	***00***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***109,3***			

Вариант-5

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -1', i = 1,5 м., $H_{ст.}$ = 200,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***100***			
1	***1,95***	***2100***	***1800***		***2***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
2	***2,36***	***2620***	***2100***		***22***	***40***	***0***	***00***						***тропа***
3	***1,57***	***1930***	***1210***		***42***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
4	***1,82***	***2040***	***1600***		***60***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
5	***1,02***	***1245***	***0795***		***84***	***50***	***0***	***00***						***тропа***
6	***i***	***1705***	***1295***		***94***	***40***	***0***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1735***	***1265***		***100***	***00***	***359***	***06***						***тропа***
8	***i***	***1840***	***1160***		***125***	***00***	***359***	***53***						***тропа***
9	***0,16***	***0370***	***0050***		***140***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
10	***0,50***	***0628***	***0372***		***160***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
11	***1,50***	***1732***	***1269***		***180***	***20***	***359***	***27***						***тропа***
12	***1,66***	***1818***	***1503***		***200***	***30***	***359***	***10***						***тропа***
13	***0,50***	***0725***	***0276***		***220***	***05***	***359***	***08***						***тропа***
14	***i***	***1792***	***1208***		***240***	***00***	***0***	***34***						***тропа***
15	***i***	***1858***	***1143***		***270***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***100***			

Вариант-6

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 1', i = 1,5 м., $H_{ст.}$ = 100,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***99***			
1	***i***	***1600***	***1353***		***20***	***25***	***2***	***30***						***тропа***
2	***i***	***1900***	***1419***		***40***	***30***	***4***	***06***						***тропа***
3	***i***	***1954***	***1206***		***60***	***10***	***0***	***20***						***тропа***
4	***i***	***2060***	***1100***		***80***	***00***	***2***	***24***						***тропа***
5	***i***	***2040***	***1225***		***110***	***05***	***359***	***47***						***тропа***
6	***i***	***1800***	***1361***		***120***	***50***	***359***	***30***						***тропа***
7	***i***	***1800***	***1460***		***140***	***10***	***359***	***00***						***тропа***
8	***i***	***1675***	***1485***		***166***	***15***	***4***	***40***						***тропа***
9	***i***	***1500***	***1215***		***187***	***35***	***2***	***00***						***тропа***
10	***i***	***2105***	***1055***		***210***	***40***	***1***	***00***						***тропа***
11	***i***	***1770***	***0400***		***240***	***40***	***1***	***18***						***тропа***
12	***2,25***	***1980***	***1180***		***260***	***20***	***359***	***00***						***тропа***
13	***2,70***	***2100***	***1342***		***280***	***00***	***359***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***99***			

Вариант-7

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 3, i = 2,1 м., Нст. = 300,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***93,7***			
1	***i***	***2400***	***1800***		***0***	***00***	***5***	***10***						***тропа***
2	***i***	***2520***	***2100***		***20***	***40***	***0***	***00***						***тропа***
3	***i***	***1940***	***1210***		***40***	***20***	***4***	***20***						***тропа***
4	***1,82***	***2030***	***1600***		***70***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
5	***1,02***	***1345***	***0795***		***90***	***50***	***0***	***00***						***тропа***
6	***i***	***1805***	***1295***		***120***	***40***	***0***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1755***	***1265***		***150***	***00***	***359***	***06***						***тропа***
8	***i***	***1850***	***1160***		***170***	***00***	***359***	***53***						***тропа***
9	***0,16***	***0380***	***0050***		***190***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
10	***i***	***0638***	***0372***		***224***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
11	***i***	***1735***	***1269***		***255***	***20***	***355***	***27***						***тропа***
12	***i***	***1819***	***1503***		***278***	***30***	***340***	***10***						***тропа***
13	***i***	***0726***	***0276***		***295***	***05***	***378***	***08***						***тропа***
14	***i***	***1795***	***1208***		***320***	***00***	***359***	***34***						***тропа***
15	***i***	***1868***	***1143***		***340***	***20***	***359***	***40***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***93,7***			

Вариант-8

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 2,4 м., $H_{ст.}$ = 157,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***80***			
1	***i***	***2150***	***1700***		***45***	***30***	***5***	***10***						***тропа***
2	***i***	***2600***	***2000***		***62***	***40***	***0***	***00***						***тропа***
3	***i***	***1940***	***1210***		***85***	***20***	***1***	***20***						***тропа***
4	***2,82***	***2030***	***1600***		***110***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
5	***2,02***	***1345***	***0795***		***140***	***50***	***0***	***00***						***тропа***
6	***i***	***1805***	***1295***		***160***	***40***	***0***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1755***	***1265***		***185***	***00***	***359***	***06***						***тропа***
8	***i***	***1850***	***1160***		***205***	***00***	***359***	***53***						***тропа***
9	***2,16***	***0360***	***0050***		***217***	***10***	***0***	***00***						***тропа***
10	***i***	***0638***	***0372***		***230***	***20***	***0***	***00***						***тропа***
11	***i***	***1735***	***1269***		***250***	***20***	***2***	***27***						***тропа***
12	***i***	***1819***	***1503***		***280***	***30***	***340***	***10***						***тропа***
13	***i***	***0626***	***0176***		***300***	***05***	***359***	***08***						***тропа***
14	***i***	***1695***	***1108***		***320***	***00***	***359***	***34***						***тропа***
15	***i***	***1768***	***1043***		***340***	***20***	***359***	***40***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***80***			

Вариант-9

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -2', i = 1,3 м., $H_{ст.}$ = 130,15 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***105***			
1	***i***	***1735***	***1105***		***0***	***00***	***355***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1145***		***20***	***00***	***353***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1140***		***50***	***20***	***350***	***38***						***тропа***
4	***0,77***	***1880***	***1160***		***75***	***40***	***355***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***100***	***00***	***2***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***120***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1165***		***140***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***2,30***	***1855***	***1185***		***190***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***210***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***230***	***20***	***3***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***250***	***30***	***0***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1195***		***280***	***50***	***0***	***42***						***тропа***
13	***2,80***	***2950***	***2650***		***310***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***105***			

Вариант-10

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 2', i = 1,8 м., $H_{ст.}$ = 140,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***98,3***			
1	***i***	***1935***	***1405***		***0***	***00***	***357***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1895***	***1345***		***25***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***0,60***	***1900***	***1340***		***55***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1680***	***1260***		***75***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2080***	***1320***		***99***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***103***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***120***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1385***		***160***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1390***		***180***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1365***		***200***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1365***		***220***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***2845***	***2295***		***240***	***50***	***358***	***42***						***тропа***
13	***2,55***	***2890***	***2650***		***260***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***98,3***			

Вариант-11

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 1', i = 2,0 м., $H_{ст.}$ = 117,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***90***			
1	***i***	***1835***	***1405***		***5***	***00***	***359***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1895***	***1345***		***15***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***0,78***	***1900***	***1340***		***30***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1980***	***1260***		***55***	***40***	***4***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***79***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***95***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1775***	***1265***		***128***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***1,28***	***1955***	***1285***		***150***	***20***	***3***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1650***	***1190***		***180***	***20***	***10***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1775***	***1165***		***220***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1775***	***1165***		***245***	***30***	***4***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1945***	***1295***		***260***	***50***	***358***	***42***						***тропа***
13	***i***	***2950***	***2650***		***280***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***90***			

Вариант-12

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -1', i = 1,6 м., $H_{ст.}$ = 300,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***108,9***			
1	***2.80***	***1535***	***1105***		***6***	***00***	***2***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***28***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***49***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***53***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***65***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***86***	***50***	***0***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***90***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***0.10***	***1855***	***1285***		***110***	***20***	***1***	***37***						***тропа***
9	***i***	***0950***	***0190***		***154***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***193***	***20***	***3***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***204***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***0845***	***0295***		***230***	***50***	***2***	***42***						***тропа***
13	***1,60***	***0950***	***0650***		***268***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***108,9***			

Вариант-13

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 3', i = 1,6 м., $H_{ст.}$ = 120,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***105,3***			
1	***2,80***	***2735***	***2405***		***7***	***19***	***1***	***40***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***20***	***46***	***3***	***40***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***50***	***38***	***355***	***20***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***100***	***49***	***356***	***40***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***140***	***36***	***2***	***50***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***170***	***22***	***3***	***60***						***тропа***
7	***i***	***0875***	***0265***		***190***	***49***	***2***	***50***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***210***	***37***	***357***	***20***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***230***	***50***	***1***	***20***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***250***	***31***	***1***	***40***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***280***	***31***	***4***	***30***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***305***	***42***	***5***	***50***						***тропа***
13	***1,80***	***1950***	***1650***		***325***	***00***	***1***	***60***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***105,3***			

Вариант-14

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 1,9 м., $H_{ст.}$ = 155,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***95***			
1	***i***	***0735***	***0405***		***2***	***00***	***355***	***19***						***тропа***
2	***1,66***	***1795***	***1345***		***14***	***30***	***354***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***36***	***40***	***353***	***38***						***тропа***
4	***i***	***2880***	***2260***		***60***	***20***	***352***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***84***	***10***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***0970***	***0170***		***106***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***120***	***00***	***352***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***154***	***20***	***351***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***180***	***20***	***353***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***195***	***20***	***355***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***218***	***30***	***354***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***240***	***50***	***354***	***42***						***тропа***
13	***0,88***	***1750***	***1550***		***267***	***30***	***0***	***50***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***95***			

Вариант-15

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -2', i = 1,2 м., $H_{ст.}$ = 256,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***95,3***			
1	***2,0***	***1735***	***1405***		***10***	***00***	***0***	***40***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***35***	***00***	***0***	***30***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***58***	***20***	***356***	***27***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***88***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***100***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***120***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***150***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***180***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***210***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***220***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***240***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***265***	***50***	***0***	***42***						***тропа***
13	***0,56***	***2950***	***2650***		***293***	***30***	***0***	***25***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***95,3***			

Вариант-16

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 1', i = 1,6 м., $H_{ст.}$ = 120,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***75,3***			
1	***i***	***1735***	***1405***		***12***	***00***	***358***	***27***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***30***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***59***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***73***	***40***	***3***	***20***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***97***	***00***	***2***	***20***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***107***	***20***	***2***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1340***	***0260***		***129***	***15***	***2***	***07***						***тропа***
8	***i***	***1090***	***0010***		***145***	***05***	***2***	***00***						***тропа***
9	***i***	***2163***	***0918***		***180***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
10	***i***	***1896***	***1184***		***200***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***224***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***256***	***50***	***353***	***25***						***тропа***
13	***1,45***	***2950***	***2650***		***287***	***30***	***0***	***37***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***75,3***			

Вариант-17

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 2', i = 2,6 м., $H_{ст.}$ = 368,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***105***			
1	***i***	***1788***	***1455***		***8***	***00***	***2***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***20***	***00***	***0***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***49***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***77***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2022***	***1124***		***120***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***146***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***170***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***194***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***212***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***242***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***270***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1843***	***1292***		***295***	***50***	***3***	***42***						***тропа***
13	***2,80***	***2959***	***2659***		***320***	***30***	***0***	***42***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***105***			

Вариант-18

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 1,9 м., $H_{ст.}$ = 400,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***105,3***			
1	***i***	***0835***	***0605***		***0***	***00***	***4***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***30***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***99***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***139***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***160***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***198***	***50***	***3***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***210***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***230***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***250***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***270***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***290***	***30***	***2***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***310***	***50***	***1***	***42***						***тропа***
13	***2,80***	***0450***	***0150***		***330***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***105,3***			

Вариант-19

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -1', i = 1,6 м., $H_{ст.}$ = 345,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***120***			
1	***i***	***1897***	***1478***		***9***	***00***	***5***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1345***		***20***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1340***		***49***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1260***		***63***	***40***	***1***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1120***		***80***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1170***		***106***	***50***	***22***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1875***	***1265***		***120***	***00***	***3***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1855***	***1285***		***140***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1950***	***1190***		***154***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1975***	***1165***		***170***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1165***		***194***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1295***		***222***	***50***	***0***	***42***						***тропа***
13	***2,80***	***1896***	***1476***		***248***	***30***	***0***	***52***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***120***			

Вариант-20

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -2', i = 1,8 м., $H_{ст.}$ = 190,99 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***77,3***			
1	***i***	***1962***	***1219***		***17***	***00***	***3***	***07***						***тропа***
2	***i***	***1765***	***1315***		***37***	***20***	***3***	***20***						***тропа***
3	***i***	***1923***	***1258***		***59***	***15***	***2***	***20***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1300***		***75***	***05***	***2***	***00***						***тропа***
5	***i***	***1796***	***1485***		***90***	***25***	***2***	***07***						***тропа***
6	***i***	***1810***	***1570***		***112***	***30***	***2***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1976***	***1604***		***137***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
8	***i***	***2023***	***1958***		***157***	***10***	***2***	***15***						***тропа***
9	***1,80***	***1340***	***0260***		***183***	***00***	***0***	***00***						***тропа***
10	***1,54***	***1090***	***0010***		***217***	***30***	***359***	***45***						***тропа***
11	***i***	***2163***	***1918***		***230***	***45***	***0***	***20***						***тропа***
12	***i***	***1896***	***1384***		***250***	***25***	***3***	***12***						***тропа***
13	***i***	***2065***	***1915***		***277***	***00***	***3***	***34***						***тропа***
14	***i***	***1816***	***1465***		***290***	***40***	***2***	***27***						***тропа***
15	***i***	***1865***	***1515***		***300***	***10***	***2***	***30***						***тропа***
16	***i***	***1893***	***1688***		***312***	***35***	***2***	***00***						***тропа***
17	***i***	***1764***	***1216***		***320***	***30***	***1***	***30***						***тропа***
18	***i***	***1690***	***1290***		***335***	***30***	***0***	***30***						***тропа***
19	***i***	***1688***	***1493***		***345***	***40***	***1***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***77,3***			

Вариант-21

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 2', i = 2,1 м., $H_{ст.}$ = 130,40 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***115,3***			
1	***i***	***0935***	***0605***		***10***	***00***	***4***	***19***						***тропа***
2	***i***	***1395***	***1345***		***50***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1500***	***1340***		***79***	***20***	***357***	***38***						***тропа***
4	***i***	***1680***	***1260***		***100***	***40***	***357***	***49***						***тропа***
5	***i***	***1920***	***1120***		***110***	***00***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***1870***	***1170***		***130***	***50***	***3***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1575***	***1265***		***158***	***00***	***357***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1755***	***1285***		***180***	***20***	***357***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1550***	***1190***		***200***	***20***	***358***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1675***	***1165***		***222***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1475***	***1165***		***242***	***30***	***2***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1545***	***1295***		***266***	***50***	***1***	***42***						***тропа***
13	***2,80***	***0350***	***0150***		***292***	***30***	***0***	***00***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***115,3***			

Вариант-22

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 1', i = 2,1 м., $H_{ст.}$ = 128,60 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	'	°	'	°	'				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***75,3***			
1	***i***	***1735***	***1505***		***0***	***00***	***358***	***27***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1545***		***30***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1800***	***1540***		***59***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
4	***i***	***1880***	***1560***		***103***	***40***	***3***	***20***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1920***		***120***	***00***	***2***	***20***						***тропа***
6	***i***	***1970***	***1570***		***157***	***20***	***2***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1340***	***1260***		***199***	***15***	***2***	***07***						***тропа***
8	***i***	***1090***	***1010***		***215***	***05***	***2***	***00***						***тропа***
9	***i***	***2163***	***1918***		***240***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
10	***i***	***1896***	***1384***		***264***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1975***	***1465***		***284***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1845***	***1595***		***310***	***50***	***353***	***25***						***тропа***
13	***1,35***	***2950***	***2750***		***344***	***30***	***0***	***37***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***75,3***			

Вариант-23

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -1', i = 1,7 м., $H_{ст.}$ = 178,80 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***95,3***			
1	***i***	***1635***	***1505***		***0***	***00***	***358***	***27***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1545***		***30***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1700***	***1540***		***49***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
4	***i***	***1780***	***1560***		***63***	***40***	***3***	***20***						***тропа***
5	***i***	***2010***	***1920***		***87***	***00***	***2***	***20***						***тропа***
6	***i***	***1870***	***1570***		***107***	***20***	***2***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1740***	***1260***		***129***	***15***	***2***	***07***						***тропа***
8	***i***	***1070***	***1010***		***145***	***05***	***2***	***00***						***тропа***
9	***i***	***2173***	***1918***		***190***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
10	***i***	***1796***	***1384***		***214***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1775***	***1465***		***244***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1745***	***1595***		***260***	***50***	***353***	***25***						***тропа***
13	***1,75***	***2090***	***2050***		***277***	***30***	***0***	***37***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***95,3***			

Вариант-24

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = 3', i = 1,5 м., $H_{ст.}$ = 228,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***100,10***			
1	***i***	***1735***	***1505***		***10***	***00***	***358***	***27***						***тропа***
2	***i***	***1795***	***1545***		***25***	***00***	***356***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1700***	***1540***		***49***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
4	***i***	***1780***	***1560***		***53***	***40***	***3***	***20***						***тропа***
5	***i***	***2020***	***1720***		***77***	***00***	***2***	***20***						***тропа***
6	***i***	***1770***	***1570***		***97***	***20***	***2***	***00***						***тропа***
7	***i***	***1740***	***1260***		***109***	***15***	***2***	***07***						***тропа***
8	***i***	***1080***	***1010***		***155***	***05***	***2***	***00***						***тропа***
9	***i***	***2173***	***1918***		***190***	***20***	***3***	***07***						***тропа***
10	***i***	***1796***	***1384***		***214***	***20***	***358***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1775***	***1465***		***244***	***30***	***358***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1745***	***1595***		***260***	***50***	***353***	***25***						***тропа***
13	***1,85***	***2970***	***2750***		***280***	***30***	***0***	***37***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***100,10***			

Вариант-25

Станция I, ориентировка на станцию II, МО = -3', i = 1,7 м., $H_{ст.}$ = 255,10 м.

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12
ст. II					***0***	***00***					***111***			
1	***i***	***0635***	***0405***		***12***	***00***	***355***	***19***						***тропа***
2	***1,76***	***1695***	***1345***		***24***	***30***	***354***	***46***						***тропа***
3	***i***	***1600***	***1340***		***46***	***40***	***353***	***38***						***тропа***
4	***i***	***2680***	***2260***		***70***	***20***	***352***	***49***						***тропа***
5	***i***	***2060***	***1120***		***94***	***10***	***358***	***36***						***тропа***
6	***i***	***0960***	***0170***		***116***	***50***	***358***	***22***						***тропа***
7	***i***	***1675***	***1265***		***130***	***00***	***352***	***49***						***тропа***
8	***i***	***1655***	***1285***		***174***	***20***	***351***	***37***						***тропа***
9	***i***	***1650***	***1190***		***193***	***20***	***353***	***50***						***тропа***
10	***i***	***1675***	***1165***		***210***	***20***	***355***	***31***						***тропа***
11	***i***	***1675***	***1165***		***220***	***30***	***354***	***31***						***тропа***
12	***i***	***1645***	***1295***		***245***	***50***	***354***	***42***						***тропа***
13	***0,98***	***1650***	***1550***		***270***	***30***	***0***	***50***						***тропа***
ст. II					***0***	***00***					***111***			

Заключение

Методические указания для выполнения практической работы «Обработка материалов тахеометрической съемки» содержат весь необходимый теоретический материал, что поможет студентам специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов освоить камеральную обработку по результатам тахеометрической съемки согласно разработанным заданиям.

Список источников

1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия. – Текст : непосредственный / Г. А. Федотов // Тахеометрическая съемка : Учебник / Г.А. Федотов. – Москва : Высшая школа, 2016. – С. 184 -205.
2. Курошев, Г. Д. Смирнов, Л. Е. Геодезия и топография. – Текст : непосредственный / Г. Д. Курошев Л. Е. Смирнов // Тахеометрическая съемка : Учебник / Г. Д. Курошев Л. Е. Смирнов. – Москва : Академия, 2016. – С. 100 – 103.
3. ГОСТ 22268-76. Геодезия. Термины и определения.

Приложение А. Образец титульного листа

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЮМЕНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Отчет по выполнению практической работы

Обработка материалов тахеометрической съемки

(Номер варианта)

Выполнил: студент (группа,
Фамилия И. О.)
Проверил: Корюкин Д.Ф.

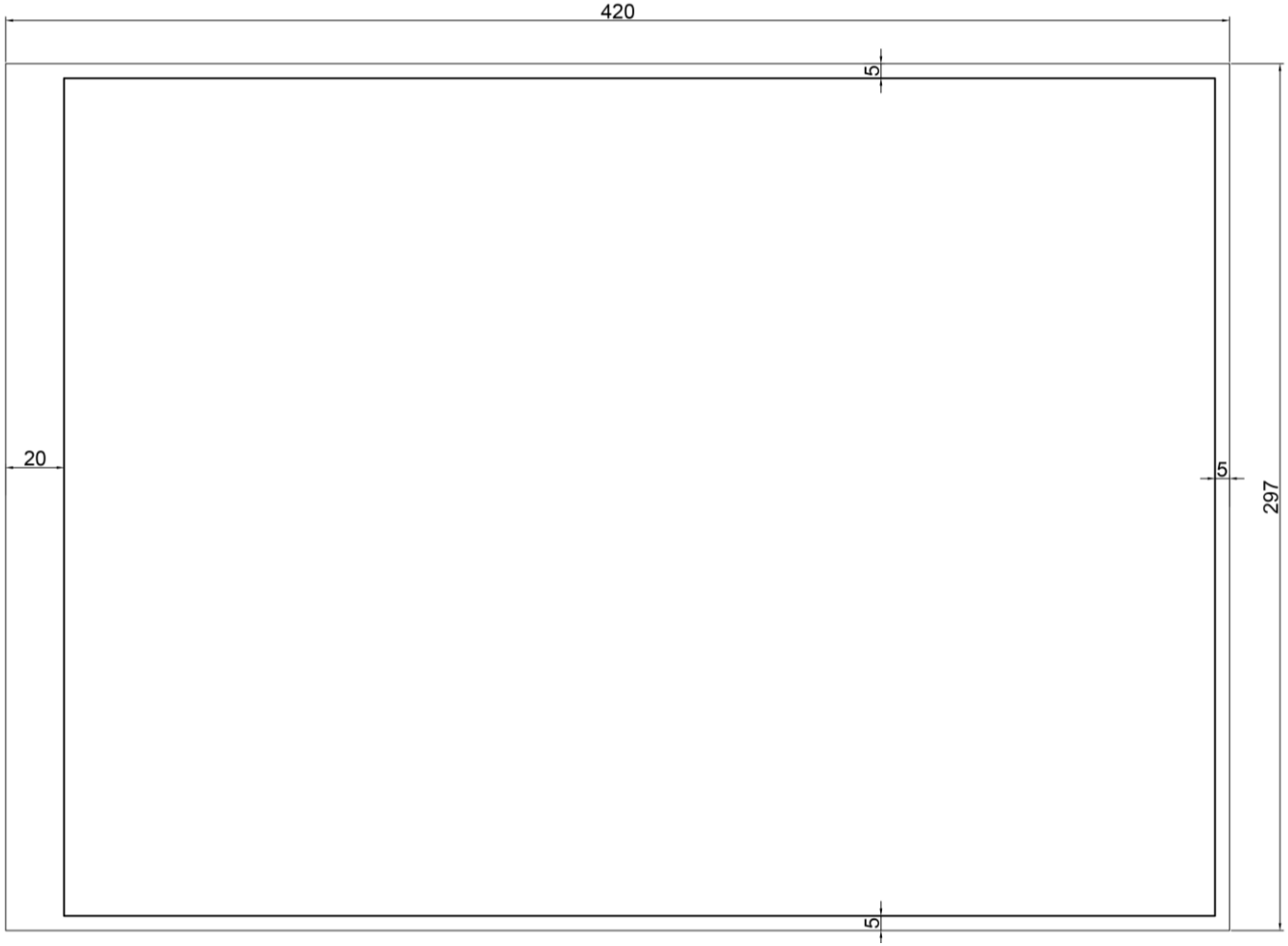
Тюмень, (год)

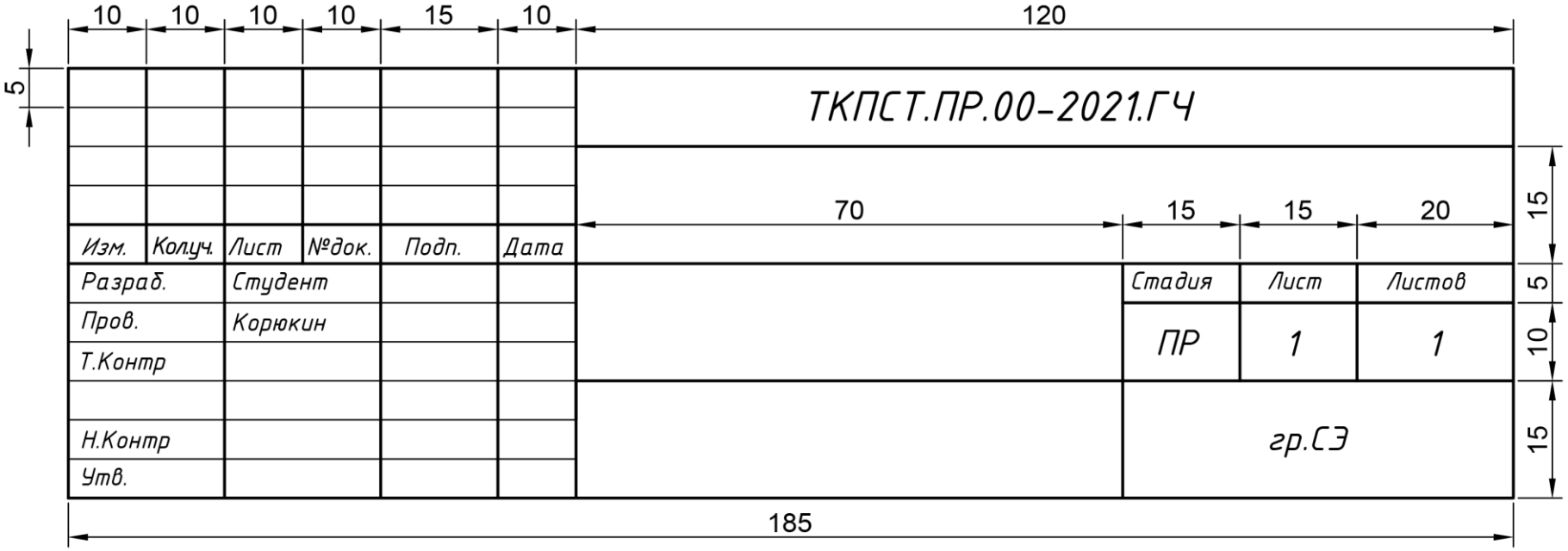
Приложение Б. Образец содержания

Содержание

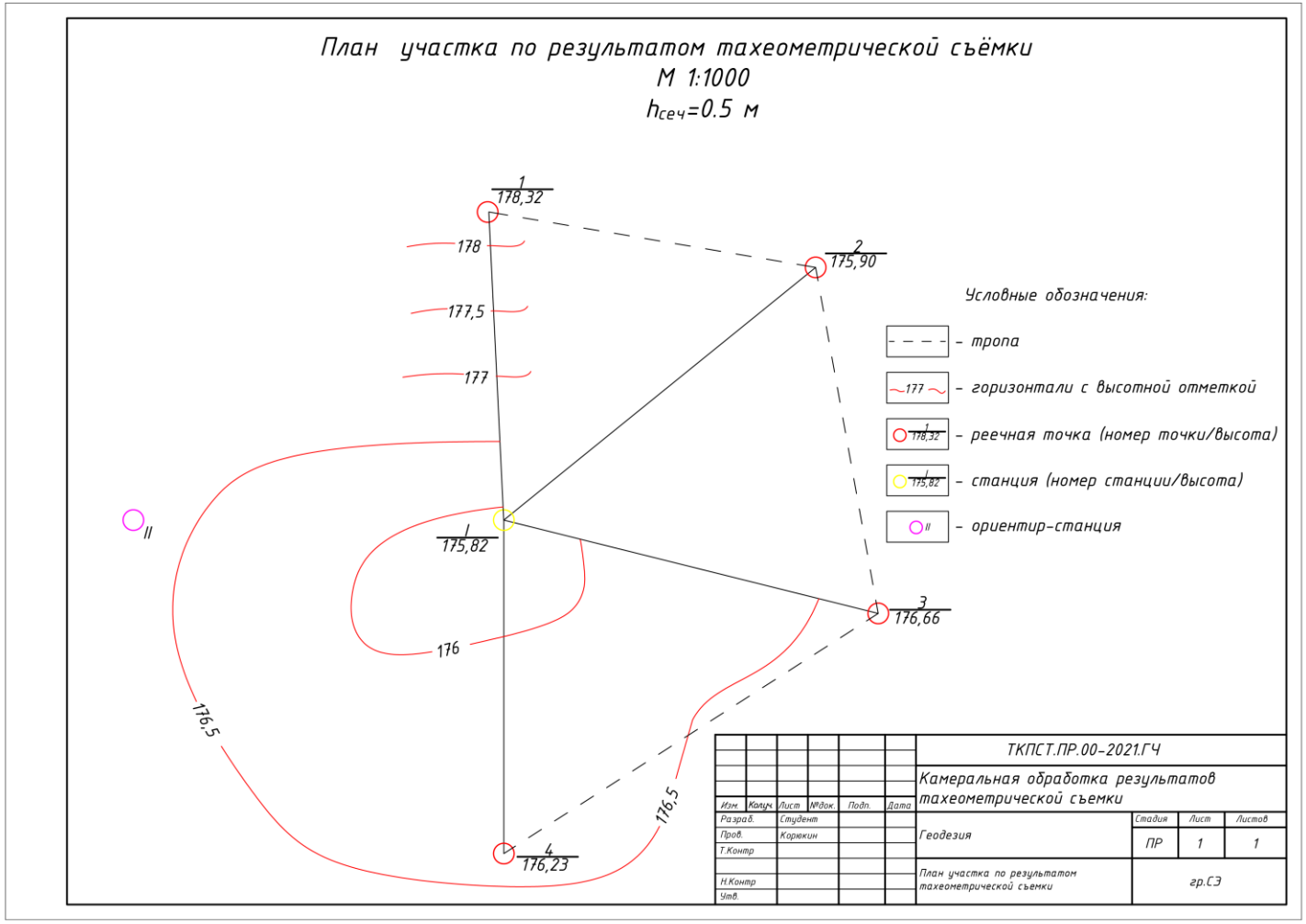
Введение	№ стр.
Вычисление углов наклона	№ стр.
Вычисление расстояний и горизонтальных проложений	№ стр.
Вычисление превышений	№ стр.
Вычисление высоты реечных точек	№ стр.
Список источников	№ стр.

Приложение В. Основные надписи и рамка




10
10
10
10
15
10
120
5
ТКПСТ.ПР.00-2021.ГЧ
70
15
15
20
15
Изм.
Кол.уч.
Лист
№док.
Подп.
Дата
Разраб.
Студент
Пров.
Корюкин
Т.Контр
Н.Контр
Утв.
Стадия
Лист
Листов
ПР
1
1
5
10
15
гр.СЭ
185

Приложение Г. Пример плана



Приложение Д. Журнал тахеометрической съемки

№ точки наблюдения	Высота наведения, u	Отсчёты по рейке (мм)			Отсчёты				Угол наклона, v		Горизонтал., проложение d (м)	Превы-шение, h (м)	Высота, H (м)	№ точки наблюдения
		верхний В	нижний Н	Разность отсчетов	по ГК, β		по ВК							
					°	′	°	′	°	′				
1	2	3	4	5	6		7		8		9	10	11	12