КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КРАСНОЯРСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01.02 Геодезическая

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

Тема урока: **Измерение внутренних горизонтальных углов в полигоне**.

Цель – вспомнить теоретические знания и применить их на практике.

Научиться брать отсчеты с помощью теодолита.

Получить практический опыт при работе с теодолитом.

Ход урока:

**1. Объяснение нового материала:**

- Необходимые инструменты: теодолит, штатив к теодолиту, рейки, тетрадь, ручка.

1. Рекогносцировка.

На местности в зависимости от особенностей ландшафта выбираются точки вершин полигона так, чтобы каждая вершина свободно просматривалась с предыдущей и последующей, и имела максимально выгодное положение для дальнейшей съёмки местности.

2. Измерение длин линий.

Выбранные вершины закрепляются колышками на уровне Земли (длина колышка ~30 см). Колышки окапываются по периметру и нумеруются. Непосредственно перед измерением на вершинах полигона устанавливают вешки.

3. Проложение теодолитного хода.

3.1. Установка теодолита.

Установка теодолита сводится к центрированию прибора с помощью отвеса над вершиной полигона с точностью до 5 мм и горизонтированию - приведению плоскости лимба в горизонтальное положение. Цилиндрический уровень на алидаде устанавливают по направлению двух подъёмных винтов и вращением их только в разные стороны выводят пузырек на середину. Затем разворачивают алидаду на 90°, и вращением третьего подъёмного винта приводят пузырек в нуль-пункт. Точность горизонтирования проверяется поворотом алидады на 180°. В случае отклонения уровня от нуль-пункта операция повторяется.

3.2. Измерение горизонтальных внутренних углов полигона.

Движение по полигону осуществляется обычно в направлении по ходу

часовой стрелки, при этом измеряют внутренние - правые углы. Порядок

измерения горизонтального угла следующий:

1) зрительную трубу приводят в положение КЛ, визируют вертикальную нить на основание задней (правой) по ходу движения вешки и снимают отсчёт по горизонтальному кругу (КЛ5);

2) наводят трубу на основание передней (левой) вешки и снимают отсчёт по горизонтальному кругу (КЛ2);

3) правый внутренний угол β1 вычисляют как разность отсчётов на заднюю (правую) и переднюю (левую) точки: ےβ1= (КЛ5 - КЛ2);

4) зрительную трубу переводят через зенит в положение КП, вновь наводят на основание задней (правой) вешки и снимают отсчёт (КП6);

5) наводят трубу на переднюю (левую) точку и снимают отсчёт (КЛ2);

6) по разности отсчётов (КП5-КП2) ещё раз находят значение горизонтального угла β2;

7) В том случае, когда задний (правый) отсчет меньше переднего (левого) , горизонтальный угол вычисляют по формуле (КЛ5 + 360°) – КЛ2 и (КП5+360°) – КП2;

8) если значения углов β1 и β2 отличаются не более чем на 4°, то находят среднее значение угла β, в противном случае все измерения повторяют.

Аналогичным способом проводят измерения на всех последующих вершинах полигона.

3.3. Оформление журнала измерения горизонтальных углов.

Варианты:

1)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка стояния | Круг | Точка визиро-вания | Отсчеты | Угол β | Средний угол β |
| 1 | КЛ | 5 | 99°45` |  |  |
| 2 | 275°45` |
| КП | 5 | 279°45` |  |
| 2 | 95°45` |
| 2 | КЛ | 1 | 197°55` |  |  |
| 3 | 108°41` |
| КП | 1 | 10°48` |  |
| 3 | 281°33` |
| 3 | КЛ | 2 | 275°04` |  |  |
| 4 | 192°32` |
| КП | 2 | 92°50` |  |
| 4 | 10°18` |
| 4 | КЛ | 3 | 354°48` |  |  |
| 5 | 253°36` |
| КП | 3 | 149°32` |  |
| 5 | 48°19` |
| 5 | КЛ | 4 | 226°50` |  |  |
| 1 | 143°46` |
| КП | 4 | 46°50` |  |
| 1 | 323°50` |

2)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка стояния | Круг | Точка визиро-вания | Отсчеты | Угол β | Средний угол β |
| 1 | КЛ | 5 | 308°40` |  |  |
| 2 | 217°55` |
| КП | 5 | 128°35` |  |
| 2 | 37°48` |
| 2 | КЛ | 1 | 201°54` |  |  |
| 3 | 118°23` |
| КП | 1 | 21°54` |  |
| 3 | 298°23` |
| 3 | КЛ | 5 | 132°50` |  |  |
| 2 | 341°11` |
| КП | 5 | 312°51` |  |
| 2 | 161°11` |
| 4 | КЛ | 3 | 31°10` |  |  |
| 5 | 330°20` |
| КП | 3 | 211°12` |  |
| 5 | 150°25` |
| 5 | КЛ | 4 | 265°16` |  |  |
| 1 | 112°00` |
| КП | 4 | 85°14` |  |
| 1 | 291°58 |

3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка стояния | Круг | Точка визиро-вания | Отсчеты | Угол β | Средний угол β |
| 1 | КЛ | 5 | 238°57` |  |  |
| 2 | 123°53` |
| КП | 5 | 58°55` |  |
| 2 | 303°51` |
| 2 | КЛ | 1 | 74°55` |  |  |
| 3 | 352°34` |
| КП | 1 | 254°54` |  |
| 3 | 172°32` |
| 3 | КЛ | 2 | 10°40` |  |  |
| 4 | 245°50` |
| КП | 2 | 190° |  |
| 4 | 65°11` |
| 4 | КЛ | 3 | 49°15` |  |  |
| 5 | 329°10` |
| КП | 3 | 229°12` |  |
| 5 | 149°05` |
| 5 | КЛ | 4 | 28°41` |  |  |
| 1 | 251° |
| КП | 4 | 208°40` |  |
| 1 | 71°01` |

 4)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка стояния | Круг | Точка визиро-вания | Отсчеты | Угол β | Средний угол β |
| 1 | КЛ | 5 | 60°59` |  |  |
| 2 | 297°40` |
| КП | 5 | 241° |  |
| 2 | 117°43` |
| 2 | КЛ | 1 | 114°51` |  |  |
| 3 | 22°15` |
| КП | 1 | 294°53` |  |
| 3 | 202°15` |
| 3 | КЛ | 2 | 295°46` |  |  |
| 4 | 195°45` |
| КП | 2 | 115°45` |  |
| 4 | 14°43` |
| 4 | КЛ | 3 | 135°52` |  |  |
| 5 | 350°04` |
| КП | 3 | 315°55` |  |
| 5 | 170°05` |
| 5 | КЛ | 4 | 222°03` |  |  |
| 1 | 143°48` |
| КП | 4 | 42°03` |  |
| 1 | 323°50` |

5)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка стояния | Круг | Точка визиро-вания | Отсчеты | Угол β | Средний угол β |
| 1 | КЛ | 5 | 82°45` |  |  |
| 2 | 276°25` |
| КП | 5 | 262°45` |  |
| 2 | 96°26` |
| 2 | КЛ | 1 | 353°31` |  |  |
| 3 | 261°50` |
| КП | 1 | 173°32` |  |
| 3 | 81°49` |
| 3 | КЛ | 2 | 318°40` |  |  |
| 4 | 222°55` |
| КП | 2 | 138°35` |  |
| 4 | 42°53` |
| 4 | КЛ | 3 | 295°23` |  |  |
| 5 | 128°54` |
| КП | 3 | 115°24` |  |
| 5 | 308°55` |
| 5 | КЛ | 4 | 7°49` |  |  |
| 1 | 348°01` |
| КП | 4 | 187°50` |  |
| 1 | 168°02` |

6)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Точка стояния | Круг | Точка визиро-вания | Отсчеты | Угол β | Средний угол β |
| 1 | КЛ | 5 | 133°05` |  |  |
| 2 | 351°11` |
| КП | 5 | 313°05` |  |
| 2 | 171°12` |
| 2 | КЛ | 1 | 124°58` |  |  |
| 3 | 48°47` |
| КП | 1 | 304°59` |  |
| 3 | 228°46` |
| 3 | КЛ | 2 | 234°36` |  |  |
| 4 | 116°49` |
| КП | 2 | 54°35` |  |
| 4 | 296°48` |
| 4 | КЛ | 3 | 264°50` |  |  |
| 5 | 123°09` |
| КП | 3 | 84°49` |  |
| 5 | 303°08` |
| 5 | КЛ | 4 | 308°44` |  |  |
| 1 | 246°15` |
| КП | 4 | 128°42` |  |
| 1 | 66°14` |

Средние значения углов β складывают, тем самым вычисляют их практическую сумму ∑βпр, которую сравнивают с ∑βт (теоретической). Для замкнутого теодолитного хода:

∑βт = 180°·(n - 2),

где n - число измеренных углов (вершин полигона – точек стояния).

Точность полевых измерений проверяют сравнением допустимой и полученной угловой невязок. Угловую невязку рассчитывают по формуле:

**fβ = ∑βпр - ∑βт**, допустимую **-** **fβдоп = ±1,5`**$\sqrt{n}$

Если fβ > fβдоп, все горизонтальные углы перемеряют

**2. Задание для студентов:**

1. Внимательно изучить материал, приведенный выше

2. Произвести вычисления среднего угла β на каждой точке стояния

3. Посчитать ∑βпр , ∑βт , **fβ ,****fβдоп**

4. Составить отчет:

 - Тема занятия;

 - Оформленный журнал измерения горизонтальных углов.