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: Определение азимутов и румбов сторон полигона.

 Определение приращений координат пунктов полигона.

 Увязка приращений координат пунктов полигона.

 Определение координат пунктов полигона

Цель – вспомнить теоретические знания и применить их на практике.

Научиться обрабатывать данные в журнале.

Ход урока:

**1. Объяснение нового материала:**

- Необходимые инструменты: тетрадь, ручка, калькулятор.

Чтобы найти координаты точек, сначала нужно вычислить значения азимутов, румбов и дирекционных углов.

*Азимутом (А)* называется горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления меридиана по ходу часовой стрелки до направления данной линии.

*Дирекционным углом (α)* называется горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до направления данной линии.

Азимуты и дирекционный угол измеряются от 0° до 360°.

*Румбом( r)* линии называется горизонтальный угол, отсчитываемый от ближайшего направления меридиана до направления данной линии.

Румбы измеряются от 0° до 90°.

Ведомость вычисления координат точек замкнутого теодолитного хода:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Станция | Углы поворота | Дирек-ционный угол α | Горизонт. пролож. d | Приращение координат | Координаты точек |
| ***βизм*** | ***βисп*** | Вычисленные | Поправки | Исправленные |   |   |
| ΔX (м) | ΔY (м) | fx | fy | ΔX (м) | ΔY(м) | Х (м) | У (м) |
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |
| 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |
| 5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |
|   |   |

Координаты первых точек по вариантам:

1. Х = 1415,48 ; Y = 2041,62
2. X = 912,808 ; Y = 912,808
3. X = 1040,381 ; Y = 1222,439
4. X = 761,415 ; Y = 1382,982
5. X = 486,466 ; Y = 1402,543
6. X = 462,254 ; Y = 1050,247

Дирекционные углы линии 1-2 по вариантам:

1) 170°31`19``

2) 127°03`58``

3) 98°47`18``

4) 112°27`06``

5) 163°15`41``

6) 157°25`46``

**РЕШЕНИЕ:**

1. Для начала нужно найти невязку хода:

***fβ = ∑βпр – ∑βтеор***

***∑βпр*** – сумма всех измеренных углов

***∑βтеор*** – теоретическая сумма всех углов - 180·(n-2)

2. Полученную невязку сравнивают с допустимой:

***fβдоп = ±1,5`***$\sqrt{n}$ , где n – число станций

3. Если угловая невязка меньше допустимой, ее распределяют на все углы поровну. Поправку δβ , округляют до 0,1` и вычисляют по формуле:

***δβ =*** $\frac{-fβ}{n}$

Если fβ не делится без остатка на n, то большую по абсолютной величине поправку вводят в углы с короткими сторонами.

В теодолитных ходах небольшой длины поправки в измеренные углы можно вводить так, чтобы углы оказались округленными до целых минут.

4. Для контроля подсчитывают сумму поправок, она должна точно равняться невязке, взятой с обратным знаком.

5. По формуле ***βисп = β + δβ***

вычисляют исправленные значения углов и вписывают их в ведомость. Сумма исправленных углов должна точно равняться теоретической сумме углов хода.

6. По исправленным значениям углов вычисляют дирекционные углы сторон хода:

***α2-3= α1-2 + 180 – βисп2***

Всего 4 расчета (+1 известный исходный α), т.к. всего 5 станций.

7. После вычислений дирекционных углов находят румбы с помощью таблицы :

Зависимость между значением румбов и дирекционных углов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Четверть румба |  | Название четверти |  | Пределы изменения α |  | Формула румба | Знаки приращения |
|  | ΔХ |  | ΔУ |
| I |  | С.В. (северо-восток) |  | 0° – 90° |  | r = α |  | + |  | + |
| II |  | Ю.В. (юго-восток) |  | 90°-180° |  | r = 180° – α |  | – |  | + |
| III |  | Ю.З. (юго-запад) |  | 180°-270° |  | r = α – 180° |  | – |  | – |
| IV |  | С.З. (северо-запад) |  | 270°-360° |  | r = 360° – α |  | + |  | – |

8. Горизонтальное проложение известно из журнала измерения длин линий (урок №3)

9. Приращение координат и их увязка.

Приращением называют величины, на которые будут увеличены координаты предыдущей точки для вычисления последующей. В основу этих расчетов берется формула прямой геодезической задачи:

Δ*X*=*d*⋅*cosα*

Δ*Y*=*d*⋅*sinα*

Полученные значения также необходимо уровнять, чтобы равномерно распределить погрешности и получить наиболее точный результат. Начинают расчеты с определения невязок. Поскольку сумма проекций в сторонах многоугольной замкнутой фигуры равняется нулю, для вычисления невязок пунктов замкнутого хода используют следующую формулу:

***fX=∑ΔXвыч−∑ΔXтеор; ∑ΔXтеор=0***

***fY=∑ΔYвыч−∑ΔYтеор; ∑ΔYтеор=0***

Вследствие влияния погрешностей на ход, он будет разомкнут на величину, которая представляет собой абсолютную невязку в его периметре. По этой причине проверяется соответствие условию допустимости его невязок.

1. Абсолютное значение:

***fp=***$\sqrt{f\_{x}^{2}+f\_{y}^{2}}$

1. Относительное

***fотн=***$\frac{fабс}{P}$

***P*** – периметр хода, полученный суммированием всех его сторон.

Допустимая невязка должна удовлетворять условие 1/2000, а при соответствии выражению |*f*отн|≤|*f*доп| выполняют ее распределение с противоположным знаком. Однако, перед этим рассчитывают поправки приращений, которые определяют для каждой стороны:

***δxi=−***$\frac{fxdi}{P}$***; δyi=−***$\frac{fydi}{P}$

*δxi*, *δyi* – значения поправок в приращениях.

Чтобы упростить дальнейшие расчеты поправки, необходимо округлить их до 0,01 м. Поправки имеют противоположный приращению знак. Уравнивание выполнено верно, если сумма исправленных приращений равна или максимально приближена к нулю.

10. Координатные значения конечной точки линии равняется сумме координаты начальной и приращения между ними. Из этого следуют следующие выражения:

***X2=X1+ ΔX1***

***Y2=Y1+ ΔY1***

Контролем правильности вычисления является получение конечных координат исходных пунктов.

**2. Задание для студентов:**

1. Внимательно изучить материал, приведенный выше.

2. Составить отчет:

 - Найти дирекционные углы. румбы;

 - Вычислить приращения координат;

 - Определить координаты точек;

 - Написать вывод о проделанной работе.