

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
(очной формы обучения)
ОП.07. ГЕОДЕЗИЯ
для специальности
08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»
базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск, 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



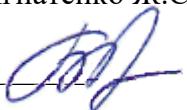
РАССМОТРЕНО:

Цикловой методической
комиссией общетехнических и электротех-
нических дисциплин

Председатель ЦМК: Игнатенко Ж.С.

Протокол № 9

« 25» мая 2023 г. /



Разработчик: Луцкин С.И. , преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта
и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Введение

Методическое пособие разработано для выполнения самостоятельной работы студентами (СРС) специальности «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» по дисциплине «Геодезия». В методическом пособии приведены необходимые пояснения основных понятий и терминологии к каждой самостоятельной работе, исходные материалы, примеры выполнения и оформления расчетных и графических частей работ.

Самостоятельные работы в зависимости от тематики и характера задания должны выполняться в тетрадях для практических и лабораторных работ, на чертежной или миллиметровой бумаге с соблюдением последовательности этапов выполнения работ, с обязательным приложением схем и рисунков при необходимости; написание конспектов в лекционных тетрадях или отдельных листах с указанием темы.

Графические части работ выполняются карандашом на чертежной или миллиметровой бумаге на форматных листах.

Выполнив самостоятельную работу, рекомендуется ответить на контрольные вопросы, которые приведены в конце работы.

Самостоятельная работа обучающихся №1

Тема 1.1 Масштабы топографических планов и карт

Содержание задания:

Построить линейки поперечных масштабов для двух значений численных масштабов и нанести на них по два отрезка, соответствующих двум расстояниям на местности.

Масштабом называют отношение длины отрезка на плане к длине соответствующей горизонтальной проекции линии на местности.

Различают масштабы численные и графические. Графические подразделяют на линейные и поперечные.

На практике численным масштабом пользоваться неудобно, поскольку для определения расстояний нужно выполнять расчеты. Поэтому линии местности в отрезки на плане и обратно переводят при помощи линейного и поперечного масштабов. Линейка линейного масштаба вычерчивается под южной рамкой на карте.

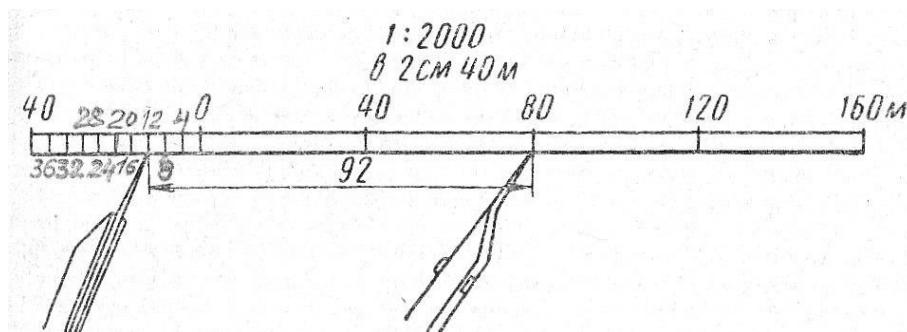


Рис. 1. Линейный масштаб

Линейный масштаб представляет собой прямую линию, на которой отложены друг за другом равные отрезки, называемые основанием масштаба. За основание масштаба принимают отрезок, равный 2 см. Левый крайний отрезок отделяется нулем на линейке и делится на 10 равных частей. Справа от нуля в точках деления ставится разомерность в метрах в соответствии с численным масштабом плана или карты, переведенных в пояснительный масштаб. Так, для $M = 1:1000$ длина основания 2 см будет равно 20 м (в 1 см 10 м, в 2 см соответственно 20 м). По линейному масштабу одну десятую часть наименьшего деления оценивают на глаз, что понижает точность отложения и измерения линий на плане. Для повышения точности применяют поперечный масштаб.

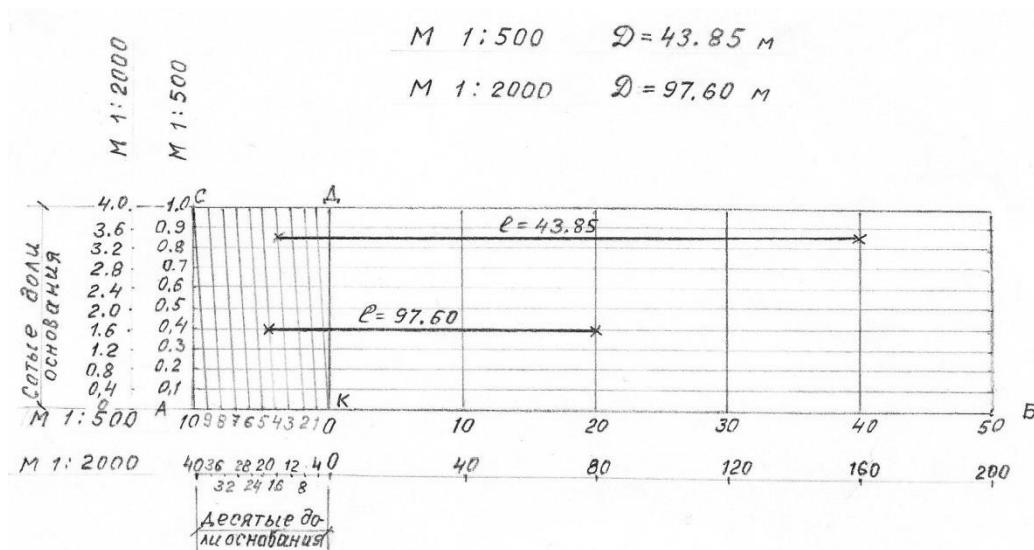


Рис. 2. Поперечный масштаб

Для его построения на прямой АБ, разделенной через 2 см, и всех точек деления восстанавливают перпендикуляры по 2 или 3 см высотой и откладывают на них 10 равных частей. Через все точки деления проводят прямые, параллельные основанию АБ. Выделяют левый крайний прямоугольник основания АСДК, верхний СД и нижний АК его отрезки делят на 10 равных частей. Затем край верхней линии точки С соединяют с первым делением нижней линии, а первое деление верхней линии – со вторым делением нижней линии и т.д. Проведенные наклонные линии называются трансверсалами. Построенный таким образом масштаб с основанием 2 см называется нормальным поперечным масштабом. Производится оцифровка масштаба в метрах (см. рис. 2). В левом прямоугольнике АСДК по нижней его линии АК откладывают в точках деления десятые доли основания, а по перпендикуляру АС – сотые доли основания. На рис. 2 в качестве примера на одной линейке показаны отрезки для численных масштабов 1:500 и 1:2000 для расстояний соответственно $D=43,85$ м и $D=97,60$ м. В правой от 0 части линейки начало отрезка помещают обязательно на перпендикулярах, восстановленных из точек, кратных основанию.

Так, чтобы отложить отрезок в М 1:2000, соответствующий расстоянию $D=97,60$ м, нужно в правой части линейки расположить начало отрезка на перпендикуляре, отмеченным расстоянием 80 м, а левый конец на трансверсали с расстоянием 16 м и поднять на горизонтальную линию по ней с отметкой 1,6 м и получили отрезок $80+16+1,6=97,60$. Длина отрезка соответственна для расстояния $D=43,85$ м будет складываться следующими величинами $40+3+0,85=43,85$.

Контрольные вопросы

1. Масштаб – является степенью уменьшения или увеличения?
2. Что называется масштабом?
3. Какие виды масштабов знаете?
4. Какой из видов масштабов применяют для составления планов, карт, чертежей?
5. Как обозначают численный масштаб?
6. В чем преимущество графических масштабов по сравнению численных?
7. Какой масштаб является самым точным при отложении отрезков?

Самостоятельная работа обучающихся №2

Тема 1.2 Картографические условные знаки

Содержание задания:

Составить конспект для трёх видов условных знаков: контурных (масштабных), внemасштабных, пояснительных и изучить их.

На топографических планах и картах изображают различные объекты местности: контуры населённых пунктов, дороги, озёра, реки, сельскохозяйственные угодья, постройки и другие местные предметы, называемые ситуациями.

Ситуацию изображают условными знаками.

В конспекте следует охарактеризовать каждый вид знаков, их назначение и изображение и ответить на следующие вопросы:

Контрольные вопросы

1. Поясните понятия: масштабные (контурные), внemасштабные условные знаки.
2. В чём различие между масштабными и внemасштабными знаками?
3. С какой целью применяют пояснительные знаки?
4. Какие виды условных знаков применяют для изображения ситуации?
5. Какими цветами на карте обозначают растительность гидрографию и результаты деятельности человека (дороги, постройки, мосты и т. п.)

6. Кем разрабатываются и издаются сборники условных знаков для топографических планов и карт?
7. Как отделяются контуры ситуации друг от друга?

Самостоятельная работа обучающихся №3

Тема 1.3 Рельеф местности и его изображение на топографических планах и картах. Основные геодезические задачи, решаемые по карте.

Содержание задания:

Построить продольный профиль линии, заданной на карте по снятым с карты данным.

В данной работе построение профиля выполняется на тетрадном листе в клетку. С карты на полоску бумаги сняты отметки характерных точек пересечения линии с горизонталиями и соответственно расстояния между точками.

Выполнить самостоятельную работу необходимо в соответствии с главой 3 «Построение профиля по заданному направлению» методического пособия к расчётно-графической работе по теме: «Задачи, решаемые на картах», разработанного преподавателем геодезии СГМКСиП Н.А. Лобановой.

В главе 3 приведены пояснения примеры вычислений и оформления к расчётно-графическим частям работы.

После выполнения работы рекомендуется ответить на следующие вопросы

Контрольные вопросы

1. Что называется горизонталью?
2. Что называется отметкой точки?
3. Что называется высотой сечения рельефа?
4. Как читается правило подписи горизонтали?
5. Что называется профилем?
6. В каких двух масштабах строится продольный профиль?
7. По какой формуле определяется отметка линии условного горизонта?

Самостоятельная работа обучающихся № 4

Тема 2.1 Непосредственные измерения линий на местности

Содержание задания:

Изучить способы вешения линий. Составить схемы к способам вешения линий: «на себя» и «от себя».

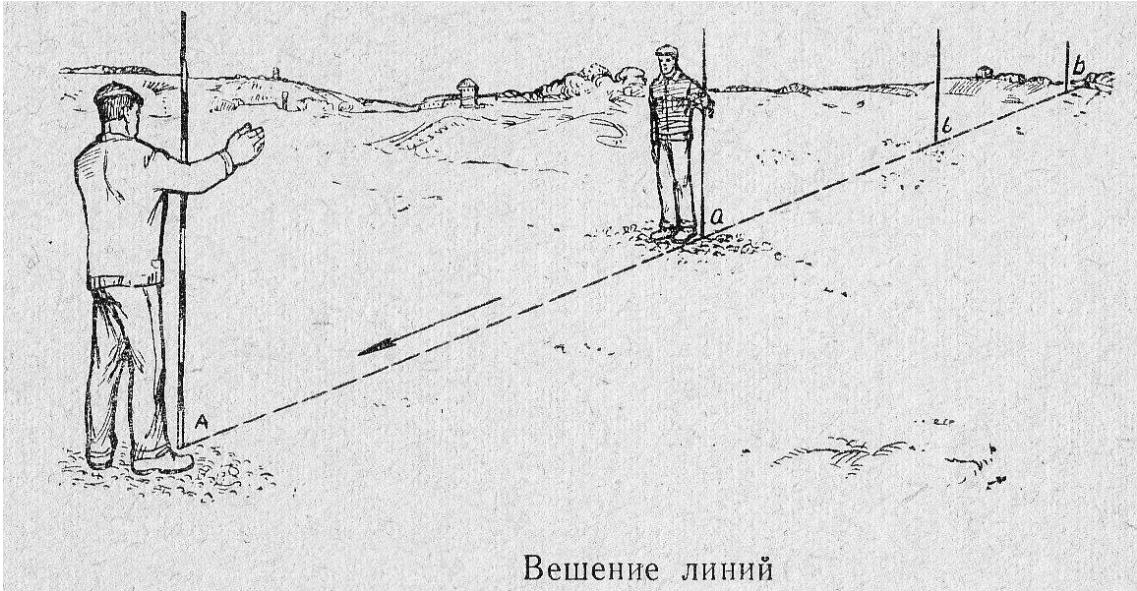
Для измерения длины прямой линии, её концы на местности обозначают вешками и мерные ленты укладывают в створе линии.

Створом называется вертикальная плоскость, проходящая через конечные точки прямой линии.

При измерении длинных линий более 150-200м и особенно линий со сложным профилем, её необходимо провешить.

Установка вех в створе данной линии называется вешением.

Вешение может производится «на глаз» или инструментально.



Студенты, изучая тему, должны ответить на следующие вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие по цвету бывают вешки и почему их окрашивают?
2. Какой длины бывают вешки?
3. На какую часть вехи визируют при её установке на местности?
4. Какие существуют способы вешения линий и в каких случаях применяют каждый из них?
5. Порядок работ по установке вешек при различных способах вешения линий.
6. На каком расстоянии устанавливают вехи друг от друга?
7. При каком способе вешения обеспечивается большая точность работ и почему?

Самостоятельная работа обучающихся №5

Тема 3.1 Теодолиты, их устройство

Содержание задания:

Нарисовать шкалы отсчетного микроскопа теодолита горизонтального и вертикального кругов с примерами отсчетов по ним; схему осей теодолита. Написать условия и порядок выполнения поверок теодолита 2Т30П, Т30.

Теодолит – это геодезический инструмент, служащий для измерения и разбивки горизонтальных и вертикальных углов на местности, определения расстояния (по нитяному дальномеру) и ориентирования линий по магнитному меридиану с помощью буссоли теодолита.

1. Шкалы отсчетного микроскопа теодолита

Величина одного наименьшего деления называется ценой деления лимба

Теодолит 2Т30П. Цена деления лимба равна 5' (см. рис. 1)

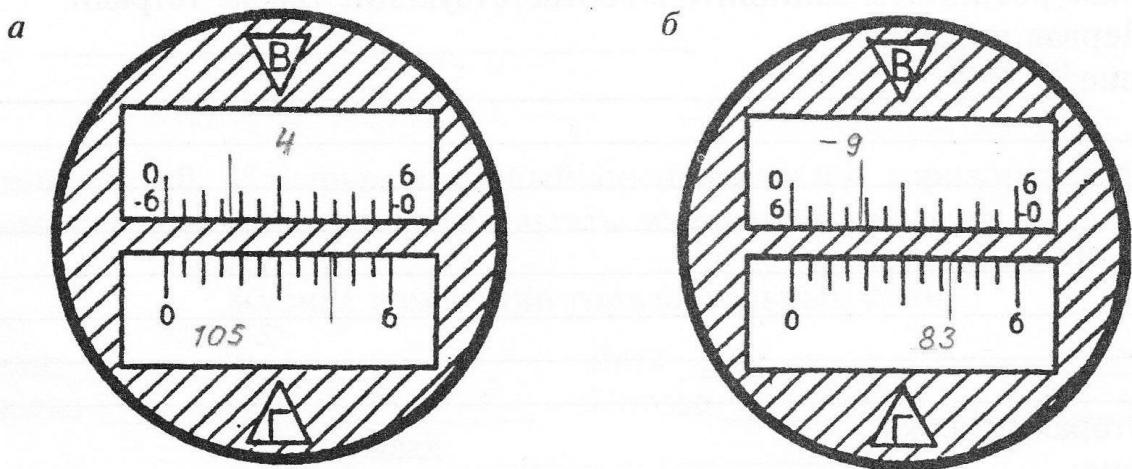


Рис. 1

Отсчёт по:

горизонтальному кругу $105^{\circ}44'$
вертикальному кругу $4^{\circ}17'$

горизонтальному кругу $83^{\circ}37'30''$
вертикальному кругу $-9^{\circ}41'30''$

Теодолит Т30. Цена деления лимба равна $10'$ (см. рис. 2)

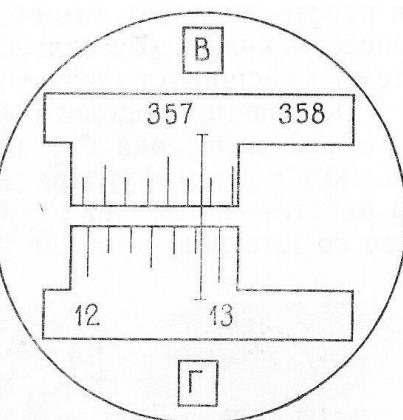
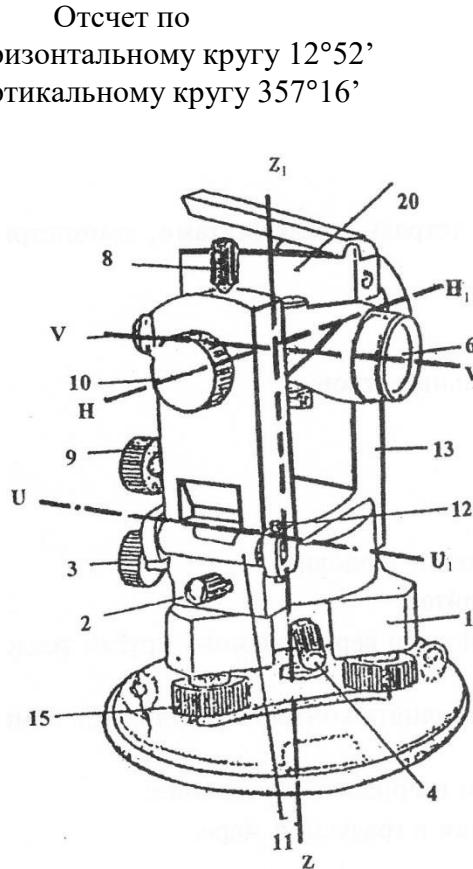


Рис. 2
Оси теодолита

VV₁ – визирная ось зрительной трубы
HH₁ – горизонтальная ось зрительной трубы
ZZ₁ – основная (вертикальная) ось теодолита
UU₁ – ось цилиндрического уровня

3. Проверки теодолитов типа 2Т30П, Т30 (полевые)

1. Проверка оси цилиндрического уровня

Осев цилиндрического уровня на алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна к основной оси вращения инструмента.

Порядок выполнения проверки. После приведе-

ния теодолита в рабочее положение поворачивают верхнюю часть теодолита на 180° . Если пузырек цилиндрического уровня остался на месте или сместился менее, чем на одно деление, то условие выполнено. В противном случае поверку повторяют или проводят юстировку уровня.

2. Проверка визирной оси трубы

Визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна к горизонтальной оси трубы. Несоблюдение этого условия вызывается коллимационной ошибкой, которая определяется по формуле:

$$C = \frac{KП - KЛ \pm 180^\circ}{2} \leq 2t, \text{ где } t=30'' \text{ – точность теодолита}$$

Порядок выполнения проверки. Наводят зрительную трубу при круге право (КП) и круге лева (КЛ) на хорошо видимую точку, расположенную примерно на одном уровне с теодолитом. Берут отсчеты по горизонтальному кругу и вычисляют величину коллимационной ошибки.

4. Проверка правильности установки сетки нитей зрительной трубы.

Вертикальная нить сетки нитей должна быть отвесна, а горизонтальная – перпендикулярна к ней.

Порядок выполнения проверки. Наводят вертикальную нить сетки на отвесную линию, укрепленную на расстоянии 10-20 м. Если нити совпадают на всем протяжении, то сетка нитей установлена правильно. В противном случае колпачок снимают, отпускают 4 винта, крепящих сеточное кольцо и поворачивают его до совпадения с линией отвеса.

Контрольные вопросы

1. Назначение теодолита
2. Что называется центрированием инструмента?
3. Как приводится теодолит в рабочее положение?
4. В чём принципиальное отличие теодолита Т30 от 2Т30П?
5. Что называется местом нуля вертикального круга?

Рекомендуемая литература

1. Киселев М.И.; Михелев Д.Ш. «Геодезия», Москва, Издательский центр «Академия», 2011г.

Самостоятельная работа обучающихся № 6

Тема 3.2 Угловые измерения. Устройство нитяного дальномера

Содержание задания:

Выполнить расчёто-графическую часть к лабораторной работе №3 по измерению азимутов.

По заданию в лабораторной работе необходимо по измеренным азимутам вычислить румбы, начертить схему и показать на ней азимуты и румбы.

Румбы вычисляются по таблице зависимости между азимутами и румбами.

Зависимость между азимутами и румбами

Четверть	A , град	r
I (CB)	0...90	A
II (ЮВ)	90...180	$180^\circ - A$
III (ЮЗ)	180...270	$A - 180^\circ$
IV (С3)	270...360	$360^\circ - A$

Например:

$$A_1 = 43^\circ 17' \quad r_1 = CB: A_1 = CB: 43^\circ 17'$$

$$A_2 = 113^\circ 26' \quad r_2 = ЮВ: (180 - A_2) = ЮВ: 66^\circ 34'$$

Аналогично вычисляются A_3 и A_4

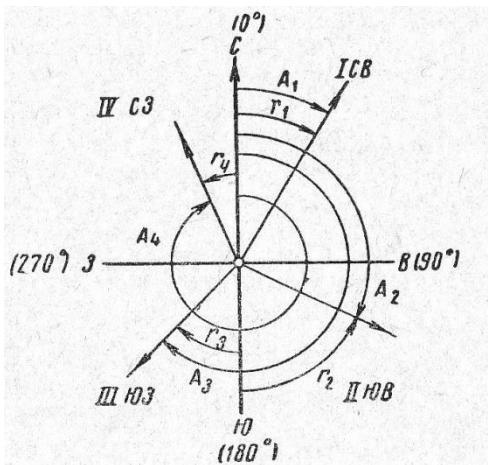


Схема азимутов и румбов

После выполнения работы рекомендуется ответить на вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие действия выполняются для ориентирования стрелки буссоли на север?
2. Какие направления принимаются за исходные при ориентировании линий?
3. Что называется азимутом линии?
4. Как измеряется азимут?
5. В каких пределах изменяется азимут?
6. Что называется румбом?

Самостоятельная работа обучающихся №7

Тема 4.1 Назначение, виды теодолитных ходов. Состав полевых работ при проложении теодолитных ходов.

Содержание задания:

Составить конспект: «Способы съёмки ситуации» и изучить их.

При проложении теодолитных ходов съёмке и изображению на планах подлежат все элементы ситуации местности.

Различные подробности местности внутри снимаемого участка (полигона): реки, дороги, пашня, лес, кустарник, постройки и другие объекты называются ситуацией.

В конспекте сначала дать такие понятия как: контуры ситуации, характерные точки, границы контуров ситуации. Далее описать способы съёмки ситуации и применение каждого способа в зависимости от характера местности (открытая, залесённая, болотистая) и формы её (ровная, холмистая, с большим уклоном). К каждому способу нарисовать абрис.

Составляя конспект, необходимо ответить на вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что называется ситуацией?
2. Что называется контуром ситуации?
3. Какие точки называются характерными?
4. Какими способами снимается ситуация?
5. Какой способ съёмки ситуации является наиболее точным и одновременно быстрым в выполнении?
6. Какой способ применяется для съёмки труднодоступных точек?
7. Что называется абрисом?

8. Что принимается за базисную линию наиболее часто при составлении абриса?

Самостоятельная работа обучающихся № 8

Тема 4.2 Прямая и обратная геодезические задачи. Обработка полевых измерений и камеральные работы при теодолитной съёмке

Содержание задания:

По исходным данным решить обратную геодезическую задачу и составить схему.

В практике выноса проекта на местность часто бывает необходимо по координатам двух точек найти значение дирекционного угла и длину линии между заданными точками. Это и составляет сущность решения обратной геодезической задачи.

Пример решения обратной геодезической задачи.

Даны координаты точек А и В:

$$X_A = 399,80 \quad X_B = 311,11$$

$$Y_A = 395,52 \quad Y_B = 307,78$$

Определить дирекционный угол α_{AB} направления АВ и расстояние d_{AB} между точками.

Решение.

По известным координатам точек, легко вычислить приращения координат и по

формуле: $tgr = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ определяем величину румба,

$$tgr = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} = \frac{307,78 - 395,52}{311,11 - 399,80} = \frac{-87,74}{-88,69} = 0,98929$$

$r = 44^\circ 41'$; по знакам приращений координат находят название румба и расположение линии по таблице 1.

Таблица 1

Знаки приращений координат

Четверть	Название румба	Приращения координат	
		Δx	Δy
I	СВ	+	+
II	ЮВ	-	+
III	ЮЗ	-	-
IV	СЗ	+	-

По румбу определяют значение дирекционного угла, используя соответствующие формулы зависимости между углами.

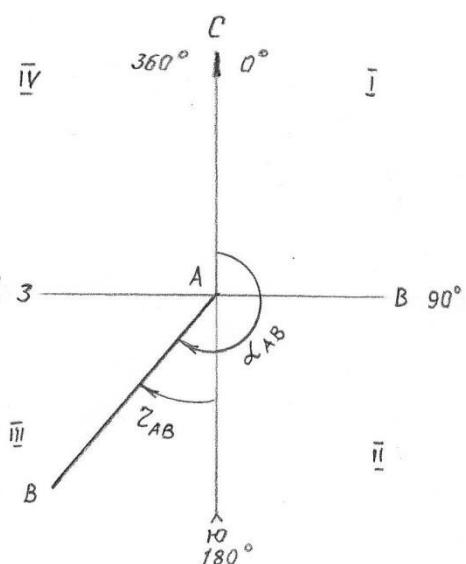
$\gamma_{AB} = \text{ЮЗ}: 44^\circ 41'$ и по формуле

$$\alpha_{AB} = 180^\circ + r = 180^\circ + 44^\circ 41' = 224^\circ 41'$$

Линия располагается в третьей четверти.

Если точку А условно поместить в начало координат, то направление линии АВ будет иметь положение как показано на схеме

Из формул $\Delta x = d \cdot \cos r$



$$\Delta y = d \cdot \sin r$$

определяют d через косинус и синус углов.

$$d_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos r} = \frac{88,69}{0,71090} = 124,76$$

$$d_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin r} = \frac{87,74}{0,70329} = 124,76$$

Контрольные вопросы

1. В чем суть обратной геодезической задачи?
2. От чего зависит направление линий?
3. По какой формуле можно еще определить расстояние d ?

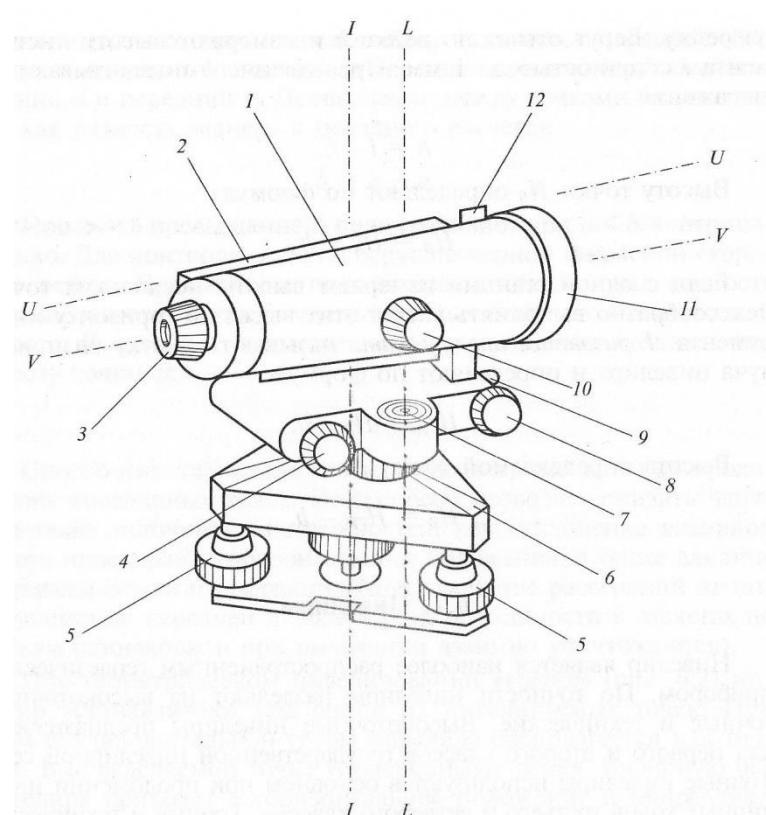
Самостоятельная работа обучающихся № 9

Тема 5.1 Приборы и построения высотной опорной сети.
Виды и способы нивелирования.

Содержание задания:

Нарисовать принципиальную схему нивелира с цилиндрическим уровнем при зрительной трубе. Изобразить поле зрения зрительной трубы в рабочем положении визирной её оси при наведении на чёрную и красную стороны реек с примерами отсчётов. Написать условия к поверкам нивелира для лабораторной работы № 4.

Нивелиром называют геодезический инструмент, визирная ось трубы которого в рабочем положении горизонтальна.

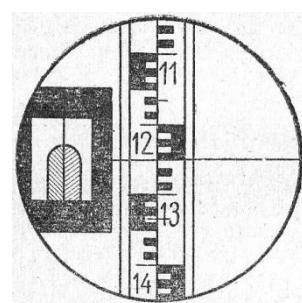


Принципиальная схема нивелира с цилиндрическим уровнем при зрительной трубе

VV – визирная ось зрительной трубы

UU – ось цилиндрического уровня
II – основная ось (ось вращения верней части) нивелира

LL – ось круглого уровня



Поле зрения зрительной трубы в рабочем положении нивелира при наведении на чёрную сторону рейки.

Отсчёт по средней горизонтальной нити равен 1250

При выполнении лабораторной работы изобразить поле зрения зрительной трубы при наведении на красную сторону рейки.

Проверки нивелира НВ1, НЗ, 2Н-10Л

1. Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира.
2. Вертикальная нить сетки в рабочем положении нивелира должна быть отвесна, а горизонтальная - перпендикулярна к ней.
3. Главное условие нивелира.
Визирная ось трубы должна быть параллельна оси цилиндрического уровня.

Контрольные вопросы

1. Какое нивелирование называется геометрическим?
2. Для чего нужен элевационный винт в нивелире?
3. Назовите главное условие нивелира.
4. Как приводится нивелир в рабочее положение?
5. В чём суть способа нивелирования «из середины»?
6. Назовите основные части нивелира НЗ на схеме.

Самостоятельная работа обучающихся №10

Тема 5.2 Приборы и построение высотной опорной сети.
Виды и способы нивелирования

Содержание задания:

По исходным данным составить схему и решить задачу по способу нивелирования «из середины».

При способе нивелирования «из середины», нивелир устанавливается между точками задней и передней, которые при этом способе являются связующими, отсчеты по ним берут по черной и красной сторонам реек, отметка задней точки известна. Требуется вычислить отметку передней точки и отметку промежуточной точки D, на которой взят отсчет по рейке d_r .

Записывается кратко условие задачи:

Дано: $H_3=147,291$

$$Z_q=1212$$

$$\Pi_q=2062$$

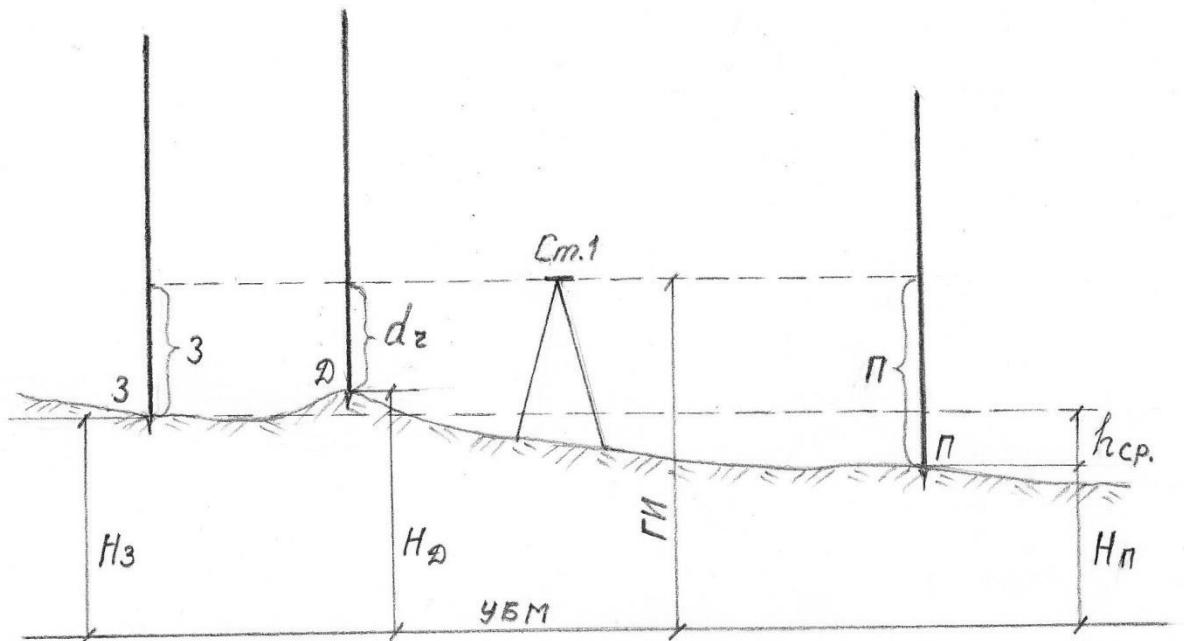
$$Z_K=5900$$

$$\Pi_K=6752$$

$$d_r=1058$$

Определить H_p , H_d

По условию задачи составляется схема



Решение

Отметка передней точки определяется по формуле: $H_{\Pi} = H_3 + h_{cp}$,
где h_{cp} – среднее превышение, определяемое по формуле:

$$h_{cp} = \frac{h_r + h_k}{2}$$

Превышение при способе нивелирования «из середины» равно отсчету назад минус отсчет вперед.

$$h = 3 - \Pi,$$

т.к. отсчеты сняты по черной и красной сторонам реек, то вычисляются превышения по черной и красной сторонам реек.

$$h_{cp} = 3_{\text{ч}} - \Pi_{\text{ч}} = 1212 - 2062 = -0850$$

$$h_{cp} = 3_{\text{к}} - \Pi_{\text{к}} = 5900 - 6752 = -0852,$$

разница в превышениях не более 4 мм, то находится среднее превышение:

$$h_{cp} = -\frac{0850 + 0852}{2} = -0851 \text{ мм} = 0,851 \text{ м}$$

$$H_{\Pi} = H_3 - h_{cp} = 147,291 - 0,851 = 146,440$$

$$\text{Отметка точки } D: H_D = GI - d_r, \text{ т.е.}$$

отметка промежуточной точки равна горизонту инструмента (ГИ) минус отсчет по рейке на этой точке.

$$\text{Вычисляется ГИ по формуле: } GI = H_3 + 3_{\text{ч}}$$

$$GI = 147,291 + 1,212 = 148,503$$

$$H_D = 148,503 - 1,058 = 147,445$$

После решения задачи рекомендуется ответить на вопросы

Контрольные вопросы

1. Что называется связующей точкой?
2. Что такое промежуточная точка и сколько берётся отсчётов на неё?
3. Как определяется превышение при способе нивелирования «из середины»?
4. С какой целью на задние и передние точки берут отсчёты по чёрной и красной сторонам реек?
5. Что называется горизонтом инструмента?

Самостоятельная работа обучающихся №11

Тема 5.3 Техническое нивелирование. Геодезические работы при трассировании сооружений линейного типа. Обработка полевых измерений

Содержание задания:

Заполнить журнал нивелирования исходными данными по нивелированию, построить схему трассы.

Обработка полевых измерений начинается с вычисления журнала нивелирования. Каждому студенту выдается журнал с данными технического нивелирования трассы по пикетным, плюсовым точкам, точкам поперечных профилей и схемой трассы.

Журнал технического нивелирования

Дата		Нивелировщик			
№ станции	№ инструмента	Отсчеты по рейке		Промежуточный номер	Превышения
		задняя	передняя		
Rn1	0845				
Cт.1	5632				
	IK0	0469			
		5257			
	IK0	1723			
Cт.2	+36	6510		1532	
	IK1		0549		
			5336		
	IK1	0555			
Cт.3		5343			
	X(+50)	2393			
		7181			
	X(+50)	0284			
Cт.4		5071			
	IK2	1938			
		6725			

В соответствии с заданием заполняются аккуратно данные в индивидуальный журнал, вычерчивается схема трассы. Для выполнения расчетно-графической работы на практическом занятии рекомендуется подготовиться к нему по следующим вопросам.

Контрольные вопросы

1. Какой способ геометрического нивелирования применяется при нивелировании трассы?
2. Как определяется превышение при способе нивелирования «из середины»?
3. Что называется связующей точкой? Какие точки при нивелировании трассы к ним относятся?
4. По какой формуле определяется отметка связующей точки?
5. Что такое промежуточная точка и что она обозначает на местности?
6. Как определяется отметка промежуточной точки?
7. В чем различие связующих точек и промежуточных?
8. В чем заключается постраничный контроль? И зачем его выполняют?

Самостоятельная работа обучающихся №12

Тема 5.3 Основные виды геодезических работ при проектировании продольного профиля

Содержание задания:

Построить сетку продольного профиля по ГОСТу на миллиметровой бумаге. Выписать из журнала нивелирования отметки земли пикетных и плюсовых точек. Вычислить отметку условного горизонта.

Для выполнения работ на практическом занятии и внеурочной самостоятельной работы разработано методическое пособие к расчетно-графической работе по теме: «Построение и проектирование подробного продольного и поперечных профилей сооружения линейного типа», автор преподаватель геодезии СКТиС Луцкин С.И.

Выполнение задания по расчетной и графическим частям данной самостоятельной работы подробно изложены в главе 1 «Составление подробного продольного профиля» выше упомянутого методического пособия.

Для успешной сдачи работы необходимо знать ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что называется подробным продольным профилем?
2. Что называется пикетом?
3. Что обозначает плюсовая точка?
4. По какой формуле вычисляется отметка условного горизонта?
5. В каких двух масштабах строится продольный профиль?
6. С использование какого масштаба по отметкам составляется черный профиль земли?

Рекомендуемая литература

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1 Кравченко, Ю. А. Геодезия : учебник / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 344 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013907-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860067> (дата обращения: 12.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1/ Гиршберг, М. А. Геодезия: задачник : учебное пособие / М. А. Гиршберг. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006350-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039035> (дата обращения: 12.06.2023). – Режим доступа: по подписке.