

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института сервиса
федерального университета

Дата подписания: 12.09.2021 09:48:25

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы

по дисциплине

Инженерное обеспечение строительства (геодезия)

(Наименование дисциплины)

для студентов заочной формы обучения

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

Городское строительство и хозяйство

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства протокол № « » _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой строительства
к.т.н, доцент

подпись

Щитов Д.В.

Содержание

Введение

Цель, задачи и реализуемые компетенции

Формулировка задания и его объем

- Задача 1. Вычисление координат съемочного обоснования.
- Задача 2. Обработка полевого журнала тахеометрической съемки.
- Задача 3. Составление тахеометрического плана в масштабе 1:2000.
- Приложение №1. Исходные геодезические данные к пояснительному тексту (образец).
- Приложение №2. Журнал тахеометрической съемки к пояснительному тексту (образец).
- Приложение №3. Абрис тахеометрической съемки к пояснительному тексту (образец).
- Таблица №1. Ведомость вычисления координат теодолитного хода к пояснительному тексту (образец).

Общие требования к написанию и оформлению работы

Индивидуальные задания.

- Приложение №4. Варианты индивидуальных заданий.
- Приложение №5. Образцы условных знаков.

План-график выполнения задания

Критерии оценивания работы

Порядок защиты работы

Список рекомендуемой литературы

Введение

Геодезия – одна из древнейших наук. Слово «геодезия» образовано из двух слов – «земля» и «разделяю», а сама наука возникла как результат практической деятельности человека по установлению границ земельных участков, строительству оросительных каналов, осушению земель. Современная геодезия – многогранная наука, решающая сложные научные и практические задачи. Это наука об определении формы и размеров Земли, об измерениях на земной поверхности для отображения ее на планах и картах, а также для создания различных инженерных сооружений. Задачи геодезии решаются на основе измерений, выполняемых геодезическими инструментами и приборами. В геодезии используют положения математики, физики, астрономии, картографии, географии и других научных дисциплин. Геодезия подразделяется на высшую геодезию, геодезию, космическую и спутниковую геодезию, радиогеодезию, картографию и топографию, фотограмметрию и инженерную (прикладную) геодезию. Каждый из этих разделов имеет свой предмет изучения, свои задачи и методы их решения, т.е. является самостоятельной научно-технической дисциплиной.

Несмотря на многообразие инженерных сооружений, при их проектировании и возведении решаются следующие общие задачи: получение геодезических данных при разработке проектов строительства сооружений (инженерно-геодезические изыскания); определение на местности основных осей и границ сооружений в соответствии с проектом строительства (разбивочные работы); обеспечение в процессе строительства геометрических форм и размеров элементов сооружения в соответствии с его проектом, геометрических условий установки и наладки технологического оборудования; определение отклонений геометрической формы и размеров возведенного сооружения от проектных (исполнительные съемки); изучение деформаций (смещений) земной поверхности под сооружением, самого сооружения или его частей под воздействием природных факторов и в результате действия человека.

Цель, задачи и реализуемые компетенции

Целью освоения дисциплины «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)» является получение теоретических знаний и практических навыков при ведении геодезических работ, а также приобретение углубленных навыков в работе с геодезическими приборами и инструментами, освоение методики выполнения геодезических работ при выполнении инженерных изысканий и сопровождения строительства, обустройства и охраны водных объектов.

Основными задачами дисциплины являются:

- подготовка будущих специалистов к проведению и контролю работ по геодезическому обеспечению строительства;
- подготовка будущих специалистов к эксплуатации высокотехнологического современного оборудования с максимальной эффективностью, с учетом требований по защите окружающей среды и соблюдением правил по технике безопасности;
- подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.

Реализуемые компетенции:

ОПК-4	способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5	способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Формулировка задания и его объем

Заданием предусматривается выполнить математическую обработку геодезических измерений и составить топографический план участка местности в заданном масштабе для целей строительства.

Для выполнения крупномасштабной топографической съемки производятся полевые геодезические измерения по созданию планового и высотного съемочного обоснования с целью достижения необходимой плотности пунктов геодезических сетей. Основным методом построения планового обоснования является проложение теодолитных ходов с последующим вычислением координат точек. Высотное съемочное обоснование создается методом геометрического нивелирования, для чего, определяются отметки высот точек существующего планового съемочного обоснования. Теодолитные ходы представляют собой системы ломаных линий, в которых

измеряются горизонтальные углы на поворотных точках хода и длины линий между этими точками. При углах наклона линий по отношению к горизонтальной плоскости более $1,5^\circ$ измеряются вертикальные углы для введения поправок за наклон линий и вычисляются их горизонтальные проложения. Теодолитные ходы прокладываются между геодезическими пунктами с известными координатами, которые служат исходными пунктами. В случае отсутствия исходных геодезических пунктов на участки местности площадью до 1 км^2 могут создаваться самостоятельные съемочные сети в своей условной системе координат.

Различают следующие виды теодолитных ходов:

- ✓ *Разомкнутый ход*, начало и окончание которого опираются на два исходных пункта;
- ✓ *Замкнутый ход* представляет собой многоугольник, опирающийся на один исходный пункт;
- ✓ *Висячий ход*, один из концов которого примыкает к пункту геодезического обоснования.

Проложение висячих теодолитных ходов допускается лишь в отдельных случаях, когда необходимо создать обоснование для съемки ответственных объектов.

Тема данной контрольной работы предусматривает выполнение следующих 3 заданий:

- ✓ уравнивание замкнутого теодолитного хода и вычисление прямоугольных координат точек хода в заданной условной системе координат;
- ✓ математическую обработку результатов тахеометрической съемки;
- ✓ составление топографического плана участка местности в заданном масштабе.

Задание №1

Рассмотрим математическую обработку замкнутого теодолитного хода на примере, помещенном в **таблице 1**.

Результаты полевых измерений в теодолитном ходе повариантно выписывают из **приложения 1** «Исходные данные для уравнивания теодолитного хода» в соответствующие графы ведомости вычисления координат.

1. *Уравнивание* измеренных углов состоит из:

- вычисления суммы измеренных углов $\sum \beta_{\text{изм.}} = 359^\circ 58,5'$ (см. табл.1);
- определения теоретической суммы углов по формуле:

$\sum \beta_{\text{теор.}} = 180^\circ(n-2)$, где n – число углов в ходе (в рассматриваемом примере

$$\sum \beta_{\text{теор.}} = 180^\circ(4-2) = 360^\circ 00');$$

- вычисления фактической угловой невязки по формуле $f_\beta = \sum \beta_{\text{изм.}} - \sum \beta_{\text{теор.}}$;

$$f_\beta = 359^\circ 59' - 360^\circ 00' = -0^\circ 01'.$$

- Определения величины допустимой угловой невязки согласно формуле

$f_{\beta \text{ доп.}} = \pm 1,5' \sqrt{n}$, где n – число углов в ходе (в рассматриваемом примере

$$f_{\beta \text{ доп.}} = \pm 1,5' \sqrt{4} = \pm 3').$$

Вычисленная фактическая угловая невязка не должна быть больше допустимой. В противном случае, если фактическая угловая невязка превышает значение допустимой невязки, то проверяются все вычисления. Если вычисления верны, то ошибка была допущена при измерении углов в полевых условиях. Необходимо вторично измерить углы в которых имеются короткие линии хода, а затем углы, которые измерялись в неблагоприятных условиях.

Фактическая невязка распределяется с обратным знаком в виде поправок в измеренные значения углов. Вначале вводятся поправки в углы, имеющие доли минут, округляя их до целых минут. Большие поправки необходимо вводить в углы с короткими сторонами. Сумма поправок должна равняться невязке с обратным знаком. Исправленные значения углов получают прибавлением поправок к измеренным углам. Контролем уравнивания служит получение теоретической суммы углов хода.

2. Вычисление магнитных азимутов A (или дирекционных углов α) сторон теодолитного хода.

Исходный магнитный азимут измеряют непосредственно на местности при проложении теодолитного хода с применением ориентир-буссоли или дирекционный угол задается преподавателем в соответствии с вариантами.

В рассматриваемом примере исходный магнитный азимут A_m направления 101 – 102 равен $358^\circ 22'$. Вычисляют магнитные азимуты всех остальных сторон хода по формуле:

$$A_n = A_{n-1} + 180^\circ - \beta_{(n-1)-n}.$$

То есть, магнитный азимут направления 102 – 103 будет равен значению магнитного азимута предыдущего направления A_{n-1} плюс 180° и минус исправленный угол между этими направлениями $\beta_{(n-1)-n}$.

$$A_{102-103} = 358^\circ 22' + 180^\circ - 90^\circ 23' = 87^\circ 59'.$$

Контролем вычислений магнитных азимутов является получение значения исходного магнитного азимута $A_{101-102} = 267^\circ 56' + 180^\circ - 89^\circ 34' = 358^\circ 22'$.

Значения магнитных азимутов и исходных координат пунктов приведены по каждому варианту в приложении 1 с индексами «а», «б», «в», «г», «д». Для выполнения задания следует выбрать свой вариант с соответствующим индексом.

3. Вычисление горизонтальных проложений S выполняется только для линий, имеющих угол наклона ν более $1,5^\circ$ по формуле $S = L \cdot \cos \nu$, где L – длина линии, измеренная на местности, ν – угол наклона. Результаты вписывают в соответствующую графу ведомости вычисления координат.

Если сторона теодолитного хода располагается на волнистом склоне, т.е. измеряемая линия имеет различные углы наклона, то горизонтальное проложение этой линии будет равно сумме всех исправленных за наклон отрезков составляющих данную линию (т.е. горизонтальное проложение вычисляется для каждого отдельного отрезка линии с учетом измеренных углов наклона каждого отрезка).

4. Вычисление приращений координат Δx и Δy выполняют по формулам прямой геодезической задачи $\Delta x = S \cdot \cos A$ и $\Delta y = S \cdot \sin A$.

В замкнутом теодолитном ходе алгебраические суммы приращений координат должны равняться нулю: $\sum \Delta x = 0$; $\sum \Delta y = 0$. Но вследствие погрешностей при определении S эти суммы отличаются от нуля, образуя линейные невязки приращений координат f_x и f_y . В рассматриваемом примере

$$f_x = \sum \Delta x = -0,25 \text{ м}; \quad f_y = \sum \Delta y = 0,03 \text{ м (табл.1)}.$$

Абсолютную линейную невязку вычисляют по формуле $f_{\text{абс.}} = \pm \sqrt{\sum \Delta x^2 + \sum \Delta y^2} = \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$, которая равна $f_{\text{абс.}} = \pm \sqrt{0,25^2 + 0,03^2} \approx \pm 0,25 \text{ м}$.

Абсолютная невязка характеризует точность выполненных полевых работ, ее величина не должна превышать допустимую $f_{\text{абс.}} \leq f_{\text{абс. доп.}} = 0,6 \text{ мм } M$, где M – знаменатель масштаба съемки.

Для определения допустимости абсолютной невязки и оценки точности выполненных полевых работ вычисляют также относительную невязку, т.е. отношение абсолютной невязки $f_{\text{абс.}}$ к периметру полигона (хода) $\sum S$: $f_{\text{отн.}} = \frac{f_{\text{абс.}}}{\sum S} = \frac{1}{\sum S / f_{\text{абс.}}}$. В рассматриваемом примере относительная

невязка будет равна: $f_{\text{отн.}} = \frac{0,25}{1165,11} = \frac{1}{1165,11 / 0,25} = \frac{1}{4660,44} \approx \frac{1}{4700}$.

Допустимость невязки определяется заданной точностью и условиями местности и изменяется от $1/1000$ – при неблагоприятных условиях измерений; $1/2000$ – при средних условиях и $1/3000$ – при благоприятных условиях измерений.

В случае допустимости полученной фактической абсолютной невязки, величины невязок f_x и f_y распределяются с обратным знаком пропорционально длинам сторон теодолитного хода. Для этого определяют долю поправки на каждые 100 м периметра полигона. Каждую из невязок f_x и f_y делят на значение длины полигона в сотнях метров и вычисляют поправки в каждое приращение пропорционально длине соответствующей линии. То есть в более длинную линию будет вводиться поправка, имеющая большее значение. Поправки вводят со знаком обратным знаку невязки. Сумма поправок должна равняться невязке с обратным знаком. Поправки вводят в вычисленные приращения и получают исправленные приращения координат. Контроль уравнивания приращений в замкнутом теодолитном ходе:

$$\sum \Delta x_{\text{уравн.}} = 0; \quad \sum \Delta y_{\text{уравн.}} = 0.$$

Для вычисления координат точек теодолитного хода необходимо знать координаты исходного пункта. Если они не известны, то задаются условно. Координатами исходного пункта № 101 в нашем примере являются:

$$X_{101} = 1020,00 \text{ м}; Y_{101} = 1085,00 \text{ м}.$$

Координаты остальных точек теодолитного хода вычисляются в следующем порядке: координата последующей точки равна координате предыдущей точки плюс исправленное приращение между этими точками:

$$X_{n+1} = X_n + \Delta x_{n-(n+1)}; \quad Y_{n+1} = Y_n + \Delta y_{n-(n+1)}.$$

Координаты последующей точки хода № 102 будут равны:

$$X_{102} = X_{101} + \Delta X_{\text{испр.}} = 1020,00 + 280,06 = 1300,06 \text{ м}$$

$$Y_{102} = Y_{101} + \Delta Y_{\text{испр.}} = 1085,00 + (-7,99) = 1077,01 \text{ м}.$$

Контролем вычисления координат в замкнутом теодолитном ходе является получение координат исходного пункта.

Задание № 2

Цель задания: выполнить математическую обработку данных тахеометрической съемки помещенных в **приложении 2** «Журнал тахеометрической съемки». В результате вычислений определить:

- 1) горизонтальное проложение линий S от пунктов съемочного обоснования до пикета;
- 2) превышение пикета h относительно отметки станции Нст.;
- 3) отметку пикета Нпк.

Совмещенные пункты планового и высотного съемочного обоснования служат станциями с которых производится тахеометрическая съемка. Отметки высот для каждой станции Нст. указаны в журнале тахеометрической съемки (**приложение 2**).

Съемка контуров, объектов местности и рельефа выполняется относительно пунктов съемочного обоснования. За начальное направление принимается направление на следующую по ходу станцию с отсчетом по горизонтальному кругу равным $0^{\circ}00'$ (см. **приложение 2**).

В результате съемки местности теодолитом 2ТЗ0П при положении КЛ по рейкам, устанавливаемым поочередно на пикетах определяются:

- расстояния в метрах по оптическому нитяному дальномеру D;
- отсчет по горизонтальному кругу (ГК), равный значению угла, отсчитываемого относительно начального направления до направления на пикет;
- отсчет по вертикальному кругу (ВК) при визировании на высоту наведения визирного луча на рейку, установленную на пикете.

Вычисление горизонтальных проложений линий S, измеренных нитяным дальномером D выполняется по формуле:

$$S = D \cdot \cos^2 v,$$

где v – угол наклона местности, вычисляемый по формуле: $v = \text{ВК} - \text{М0}$.

Место нуля М0 определяется перед производством съемки и указано после номера варианта задания в журнале тахеометрической съемки (**приложение 2**).

Затем вычисляются превышения пикетов съемки h на каждой станции по формуле:

$$h = S \cdot \operatorname{tg} v + i - v,$$

где i – высота установки теодолита (тахеометра) над центром пункта съемочного обоснования; v – высота наведения визирного луча на рейку, установленную на пикете; v – угол наклона.

Значения i и v измеряют рулеткой перед выполнением съемки на станции с точностью до 0,01 м.

В случае равенства значений i и v , формула примет упрощенный вид:

$$h = S \cdot \operatorname{tg} v.$$

Вычисление отметок пикетов Нпк производится по формуле:

$$\text{Нпк} = \text{Нст.} + h,$$

где Нст.- отметка высоты, указанная для каждой станции в журнале тахеометрической съемки (**приложение 2**).

Вычисления данных тахеометрической съемки можно выполнить с применением персонального компьютера.

Задание № 3

Составить топографический план участка местности по уравненным координатам точек теодолитного хода и материалам тахеометрической съемки в масштабе 1:2000 с высотой сечения рельефа горизонталями через 1 м.

Топографический план создается в следующей последовательности. Вначале выполняется построение координатной сетки. Для этого можно использовать линейку Дробышева или ЛТ. Линейка представляет собой металлическую пластину шириной 4–5 см и длиной более 70 см. Она имеет специальные вырезы (окошки) внутренние скошенные (левые) края которых являются дугами окружностей с соответствующими радиусами. На скошенном крае первого (левого) выреза нанесен начальный нулевой штрих. Длина линейки от нулевого выреза до правого скошенного торцевого края составляет 70,711 см, т. е. равна длине диагонали квадрата со стороной 50 см (рис. 1).

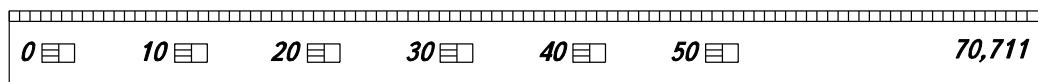


Рис. 1. Линейка Дробышева

Построение координатной сетки производится в следующем порядке (см. **рис. 2**):

1. Линейку располагают параллельно нижнему краю листа бумаги и вдоль скошенного ребра линейки проводят горизонтальную линию AB (**рис. 2, а**).

2. На проведенную линию, вырезами накладывают линейку, совмещая нулевой штрих с точкой A и хорошо отточенным карандашом прочерчивают дуги вдоль скошенных краев в вырезах (окнах) линейки.

3. Поворачивают линейку перпендикулярно к линии AB , располагая ее вверх от точки B (**рис. 2, б**). Совмещают нулевой штрих с точкой B и прочерчивают дуги по скошенным краям вырезов (окнам) линейки.

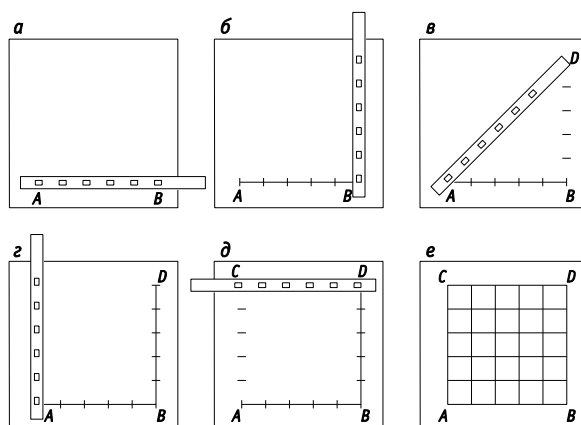


Рис. 2. Построение координатной сетки

4. Укладывают линейку по диагонали (см. рис. 2, в). Совместив нулевой штрих с точкой A по дугообразному скошенному торцевому концу линейки, делают засечку по диагонали, получая верхнюю правую вершину квадрата – точку D .

5. Подобным способом получают верхнюю левую вершину квадрата – точку C (рис. 2, г).

6. Контроль построения точек C и D осуществляют путем совмещения нулевого штриха с точкой C и дуги шестого выреза (окна) с точкой D . Если дуга совпадает с точкой D , тогда через все скошенные края вырезов (окон) проводят дуги (рис. 2, д).

7. После построения и разбивки сторон основного квадрата $ACDB$ вычерчивают внутренние линии координатной сетки, последовательно соединяя засечки дуг противоположных сторон основного квадрата (рис. 2, е).

8. Правильность построения сетки квадратов проверяют измерением их диагоналей при помощи циркуля-измерителя. Отклонения вершин не должно превышать 0,1 мм.

Построить координатную сетку можно также при помощи обыкновенной металлической линейки, поперечного масштаба и циркуля измерителя (см. рис. 3).

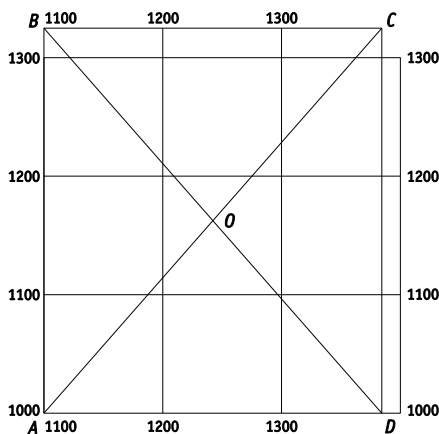


Рис. 3. Построение и оцифровка координатной сетки с использованием линейки, поперечного масштаба и измерителя

На листе ватмана проводят две взаимно пересекающиеся линии. Из точки пересечения O по линиям откладывают равные отрезки $OA = OB = OC = OD$. Стороны полученного квадрата $ABCD$ будут являться исходными для построения координатной сетки. Из точек A и B по сторонам AD и BC пользуясь поперечным масштабом и измерителем откладывают отрезки длиной 5 или 10 см. Аналогичная разбивка производится из точек A и D по сторонам AB и DC . После разбивки по сторонам основного квадрата $ABCD$ проводят линии координатной сетки, последовательно соединяя засечки на противоположных сторонах квадрата. Правильность построения сетки квадратов со стороной 5 (10) см проверяют измерением их диагоналей при помощи циркуля-измерителя. Отклонения вершин квадратов не должно превышать 0,1 мм.

После этого оцифровывают координатную сетку и наносят по координатам точки теодолитного хода. Пользуясь ведомостью вычисления координат, подписывают выходы координатной сетки согласно значениям прямоугольных координат в заданной условной системе координат (см. ведомость вычисления координат задания №1, табл.1 приложения) и согласно принятому масштабу топографического плана.

При нанесении по координатам точек теодолитного хода на план, вначале определяется квадрат, в котором будет находиться данная точка в принятой условной системе координат. При помощи циркуля-измерителя и поперечного масштаба по координатам наносят точки теодолитного хода, относительно линий координатной сетки.

Правильное нанесение точек контролируется по длине линии и ее направлению. Для этого из ведомости вычисления координат берут в раствор измерителя по поперечному масштабу горизонтальное проложение линии между этими точками и сравнивают с полученной на плане.

Затем приступают к нанесению на план пикетов тахеометрической съемки. Пикеты съемки наносят на план по результатам вычисления тахеометрической съемки при помощи тахеографа или транспортира, способом, соответствующим их полевой съемке (по горизонтальному углу, отсчитываемому от направления принятого за начальное и вычисленному горизонтальному проложению линии S между станцией и пикетом). Пикет обводят кружком и подписывают его номер и отметку высоты.

Составление контурной части плана (ситуации местности) выполняют, руководствуясь местоположением объекта в журнале тахеометрической съемки (**приложение 2**) и абрисами, помещенными в **приложении 3**. Карандашом наносят объекты местности и контуры растительности, которые относятся к тому или иному пикету. Также отображают объекты гидрографии (реки, ручьи, родники, мелиоративную сеть) и строения.

Рельеф местности на топографических планах изображается горизонталями [1]. Перед проведением горизонталей наносят формы рельефа, которые не выражаются горизонталями, а именно: обрывы, промоины, курганы, ямы, насыпи дорог, дамбы и т.п.

Горизонтالي проводят, пользуясь подписанными значениями отметок высот пикетов способом интерполирования. Интерполированием называется процесс нахождения вспомогательных точек, высоты которых кратны принятой высоте сечения рельефа. Через эти вспомогательные точки и будут проходить основные сплошные горизонтали. Опытными специалистами интерполирование обычно проводится «на глаз», но можно выполнять этот процесс и с помощью палетки параллельных линий [1]. Необходимо помнить, что интерполирование выполняется только по линиям, расположенным на

одном склоне (по направлению стрелок, указанных на абрисах **приложения 3**). Не следует проводить горизонтали через изображения строений (сооружений), карьеров, оврагов, водных объектов.

Для улучшения читаемости форм рельефа, которые недостаточно отобразились основными горизонталями, на плане проводят дополнительные и вспомогательные горизонтали. После нанесения всех горизонталей, их «укладывают», т.е. сглаживают ломанные линии и проводят их сплайном.

После окончательного просмотра плана, составленного карандашом, приступают к его чистовому вычерчиванию и оформлению согласно условным знакам [4] для данного масштаба. При изображении содержания топографических планов используются следующие цвета: все горизонтали и их высоты отображают коричневым цветом (отметки высот местности – черным), объекты гидрографии – синим или голубым, пересечения линий координатной сетки – зеленым. Все остальные элементы карты показывают черным цветом. На топографических планах подписывают количественные и качественные характеристики лесных массивов, дорог, мостов, бродов, объектов гидрографии, указывают названия населенных пунктов, урочищ, рек, озер, болот.

Картографическое изображение плана ограничивается внутренней рамкой.

В зарамочном оформлении указывают: вариант задания; вид топографической съемки по материалам которой составлен план местности; масштаб плана; высоту сечения рельефа; фамилию студента, выполнившего работу, а также номер группы, в которой он обучается. Образец оформления плана представлен на рис. 4.

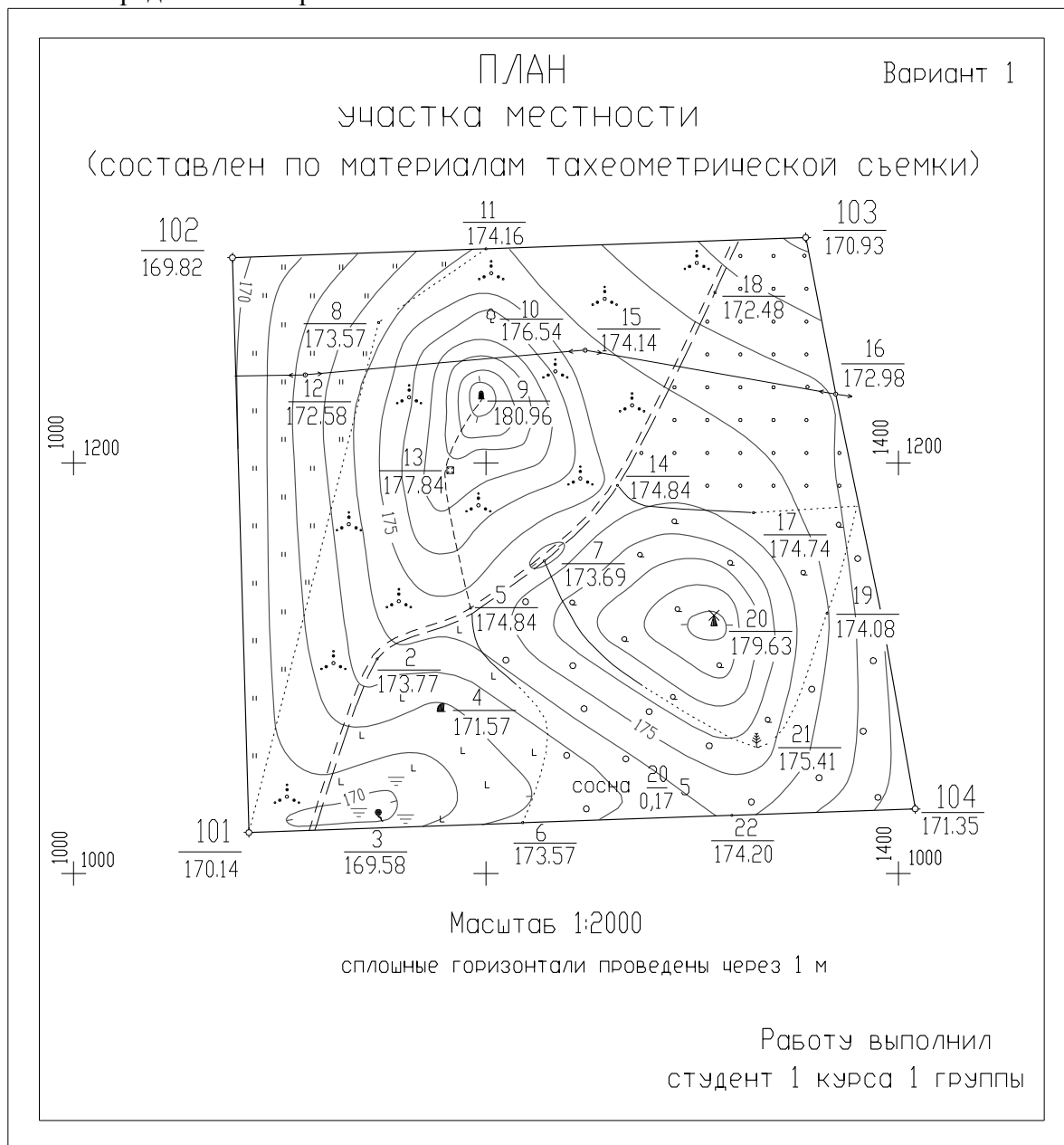


Рис. 4. Образец оформления плана.

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода

$$A_{101-102} = 358^{\circ}22';$$

$$X_{101}=1020,00M;$$

$$Y_{101}=1085,00_{\text{M.}}$$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол β , ° '	Длина линии L, м	Угол наклона местности ν , ° '
1	2	3	4
101	89°34'		
		280,41	2°40'
102	90°22,5'		
		278,18	-
103	98°47,5'		
		283,42	-
104	81°14,5'		
		324,04	2°45'
101			

Приложение 2.

(к пояснительному тексту на стр. 5-10)

Журнал тахеометрической съемки

$$M0 = 2'$$

№№ пикетов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль-номер <i>D</i> , м	Горизонт. круг (ГК) ° ' "	Вертик. круг (ВК) ° ' "	
Станция 101 начальное направление на станцию 102 – 0°00' $H_{ст.} = 168,91 \text{ м}$ $i = 1,50 \text{ м}$ $v = 1,50 \text{ м}$				
1	122,2	0 00	0 59	контур лес-пашня
2	105,1	37 15	2 01	контур лес-вырубка-пашня
3	63,5	82 44	-0 28	отдельно стоящее дерево
4	110,0	59 15	0 47	контур вырубка-луг-пашня
5	152,7	46 35	1 48	контур вырубка-луг
6	132,6	89 49	1 31	дорога (грунт.)
7	194,1	47 39	1 05	контур вырубка-луг
Станция 102 начальное направление на станцию 103 – 0°00' $H_{ст.} = 168,60 \text{ м}$ $i = 1,48 \text{ м}$ $v = 1,48 \text{ м}$				
8	77,7	26 00	2 48	контур лес-вырубка
9	139,4	31 45	4 37	пункт триангуляции
10	128,4	16 05	3 02	столб ЛЭП
11	123,2	0 00	2 03	контур лес-вырубка
12	67,2	60 15	2 23	столб ЛЭП
13	147,5	47 37	3 09	отдельно стоящее дерево
Станция 103 начальное направление на станцию 104 – 0°00' $H_{ст.} = 169,70 \text{ м}$ $i = 1,50 \text{ м}$ $v = 1,50 \text{ м}$				
14	156,6	48 10	1 28	контур вырубка-луг
15	120,2	73 40	1 34	столб ЛЭП
16	77,6	0 00	1 33	дорога (грунт.)
17	136,5	21 30	1 38	валун
Станция 104 начальное направление на станцию 101 – 0°00' $H_{ст.} = 170,10 \text{ м}$ $i = 1,39 \text{ м}$ $v = 1,39 \text{ м}$				
18	99,0	89 00	0 56	скопление камней
19	104,5	67 50	1 32	дорога (грунт.)
20	132,5	44 30	3 37	ветряная мельница
21	82,7	23 16	2 51	дорога (грунт.); контур луг - редколесье - пашня
22	89,1	0 00	1 52	контур пашня-редколесье

The diagram illustrates a landscape mosaic within a square frame defined by coordinates 101, 102, 103, and 104. Twenty-two numbered points (1-22) are distributed across the area, connected by solid and dotted lines. Solid lines represent transitions between different landscape types, while dotted lines represent transitions within the same type. Labels in Russian identify the landscape types: 'лес' (forest), 'вырубка' (clearcut), 'луг' (meadow), 'пашня' (arable land), and 'редколесье' (sparse forest). The diagram shows a complex network of transitions, with a central point (9) acting as a hub for several transitions. The overall pattern suggests a mosaic of different landscape types, with transitions occurring both within and between these types.

(к пояснительному тексту на стр. 5-10)

Номер точки теодолитного хода	УГЛЫ (β)		АЗИМУТЫ (А)	Горизонтальное проложение (S, м)	ПРИРАЩЕНИЯ КООРДИНАТ, м				КООРДИНАТЫ, м		Номер точки теодол. хода
	измеренные	исправленные			вычисленные		исправленные		X	Y	
					ΔX	ΔY	ΔX	ΔY			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	89°34′	89°34′							1020,00	1085,00	101
			358°22′	280,11	+0,06 +280,00	−0,01 −7,98	+280,06	−7,99			
102	+0,5 90°22,5′	90°23′							1300,06	1077,01	102
			87°59′	278,18	+0,06 +9,79	+0,00 +278,01	+9,85	+278,01			
103	98°48′	98°48′							1309,91	1355,02	103
			169°11′	283,42	+0,06 −278,38	−0,01 +53,19	−278,32	+53,18			
104	+0,5 81°14,5′	81°15′							1031,59	1408201	104
			267°56′	323,40	+0,07 −11,66	−0,01 −323,19	−11,59	−323,2			
101									1020,00	1085,00	101
Σ β _{измер.} = 359°59′				Σ S = 1165,11	−290,04 +289,79	−331,17 +331,20	0,00	0,00			
Σ β _{теор.} = 180°(n−2) = 360°00′					−0,25	+0,03					
f _β = Σ β _{измер.} − Σ β _{теор.} = 359°59′ − 360°00′ = −1′											
f _{β.доп.} = ±1,5'√n = ±1,5'√4 = ±3,0'											

$$f_{\Delta\sigma\sigma} = \pm\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \pm\sqrt{0,25^2 + 0,03^2} \approx \pm 0,25\text{м}$$

$$f_{\sigma\sigma} = \frac{f_{\Delta\sigma\sigma}}{\Sigma S} = \frac{1}{\Sigma S / f_{\Delta\sigma\sigma}} = \frac{1}{1165,11 / 0,25} = \frac{1}{4660,44} \approx \frac{1}{4700}$$

$$f_{\beta.доп.} = \pm 1,5' \sqrt{n} = \pm 1,5' \sqrt{4} = \pm 3,0'$$

Общие требования к написанию и оформлению работы

К оформлению контрольной работы предъявляются следующие требования.

Текст контрольной работы должен быть отпечатан на компьютере через один межстрочный интервал с использованием шрифта Times New Roman №14. оформляется на отдельных листах (с одной стороны) писчей бумаги стандартного формата машинописным способом (с предоставлением преподавателю электронного варианта). Большие таблицы, иллюстрации и распечатки с ЭВМ допускается выполнять в виде приложений на листах чертежной бумаги формата А3 (297×420). Объем приложений не ограничивается.

Расстояние от границы листа до текста слева – 25 мм, справа – 15 мм, от верхней и нижней строки текста до границы листа – 20 мм. Номер страницы ставится внизу в центре шрифтом № 10. Абзацы в тексте следует начинать с отступа, равного 10 мм.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (при необходимости). Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей , обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Заголовки разделов и подразделов следует записывать с абзаца с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Заголовки разделов выполняют стилем «Заголовок 1». Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

В тексте могут быть перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка (без точки). Если необходима дальнейшая детализация перечислений, используют арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Каждый пункт, подпункт и перечисление следует записывать с абзацного отступа.

Формулы, содержащиеся в , располагают на отдельных строках, нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1).

Непосредственно под формулой приводится расшифровка символов и числовых коэффициентов, если они не были пояснены ранее в тексте. Первая строка расшифровки начинается словом «где» без двоеточия после него. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например: (2.4).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой буквенного обозначения приложения, например: (В. 1).

Все используемые в материалы даются со ссылкой на источник: в тексте после упоминания материала проставляются в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников, и номер страницы, например: [5, с. 42].

Ссылки на разделы, пункты, формулы, перечисления следует указывать их порядковым номером, например: «... в разделе 4», «... по п. 3.4», «... в формуле (3)».

В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение. Например: текущая стоимость С.

Таблица может иметь название, которое следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей. Заголовки граф и строк таблицы начинают с прописных букв.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Над верхним правым углом таблицы помещают надпись «Таблица...» с указанием ее номера, например: «Таблица 1».

Слово «Таблица...» указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы...» с указанием номера таблицы. Название при этом помещают только над первой ее частью. На все таблицы должны быть даны ссылки в тексте по типу «... таблица 1». Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

К тексту и таблицам могут даваться примечания. Причем для таблиц текст примечаний должен быть приведен в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Примечания следует выполнять с абзаца с прописной буквы. Если примечание одно, его не нумеруют и после слова

«Примечание» ставится тире и текст примечания следует начинать тоже с прописной буквы. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки после них.

Иллюстрации, схемы и графики могут выполняться с применением ЭВМ или чертежных приборов. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в приложении. Их следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, за исключением иллюстраций приложений. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела, например: Рисунок 1.1. 10 Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных, например: Рисунок 1 – Этапы управления кадрами.

Ссылки на иллюстрации дают по типу «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложений. Приложение оформляют как продолжение на последующих его листах. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине слова «Приложение», после которого следует заглавная буква русского алфавита, обозначающая его последовательность.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой. Если в одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... в приложении В».

Для пояснения отдельных данных, приведенных в, их следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, отделяя от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой на уровне верхнего обреза шрифта непосредственно после того слова, числа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками, но применять не более четырех звездочек. Нумерация сносок должна быть отдельная для каждой страницы.

Список использованной литературы указывается в конце (перед приложением) и составляется в алфавитном порядке в следующей последовательности:

- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.);
- статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Библиографическое описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа».

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов – Москва (М.) и Санкт-Петербург (СПб.).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Сведения об отчете о научно-исследовательской работе (НИР) должны включать: заглавие отчета (после заглавия в скобках приводят слово «отчет»), его шифр, инвентарный номер, наименование организации, выпустившей отчет, фамилию и инициалы руководителя НИР, город и год выпуска, количество страниц отчета.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

к контрольной работе по составлению топографического плана участка местности для целей проектирования строительства по материалам полевых наблюдений

Контрольная работа имеет 16 вариантов и 4 под варианта, обозначенных буквами: а), б), в), г) (см. *приложение 4*). Выбор варианта производится в соответствии с суммой последних двух цифр

шифра зачетной книжки студента по под варианту а). Если сумма двух последних цифр равняется 17, 18 или 19 – выбирать вариант соответственно №7, №8 или №9 с под вариантом б).

Например: шифр зачетной книжки студента П 125216. Следовательно, номер варианта будет $(1 + 6 = 7)$, т.е. №7 а).

Или шифр зачетной книжки студента П 125289. Следовательно, номер варианта будет $(8 + 9 = 17)$, т.е. №7 б).

Примечание: исходные данные для уравнивания теодолитного хода (азимут исходного направления и координаты начальной точки) выбрать студенту самостоятельно по выбранному варианту из приложения 4 задания, указанным в под пунктах а) или б) или в) или г).

Дальнейшие действия производить согласно пояснению к практической работе, используя выбранные исходные данные.

Составление плана местности выполнить на отдельном листе плотной (желательно чертежной) бумаги в условных знаках, приведенным в приложении 5 или в [4].

При наличии технических возможностей, обработку теодолитного хода и построение плана масштаба 1:2000 можно выполнить на персональном компьютере с использованием соответствующих программных средств (Auto Cad).

Приложение 4.

Составление топографического плана по результатам тахеометрической съемки

Вариант №1

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{101-102} = 23^\circ 45'$;	$X_{101} = 1250,00$ м;	$Y_{101} = 1280,00$ м.
б)	$A_{101-102} = 179^\circ 17'$;	$X_{101} = 1550,00$ м;	$Y_{101} = 1640,00$ м.
в)	$A_{101-102} = 233^\circ 07'$;	$X_{101} = 1130,00$ м;	$Y_{101} = 1440,00$ м.
г)	$A_{101-102} = 97^\circ 52'$;	$X_{101} = 1360,00$ м;	$Y_{101} = 1510,00$ м.

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^\circ '$	Длина линии L, м	Угол наклона местности $\nu, ^\circ '$
1	2	3	4
101	$89^\circ 34'$		
		280,41	$2^\circ 40'$
102	$90^\circ 22,5'$	278,18	-
103	$98^\circ 47,5'$	283,42	-
104	$81^\circ 14,5'$	324,04	$2^\circ 45'$
101			

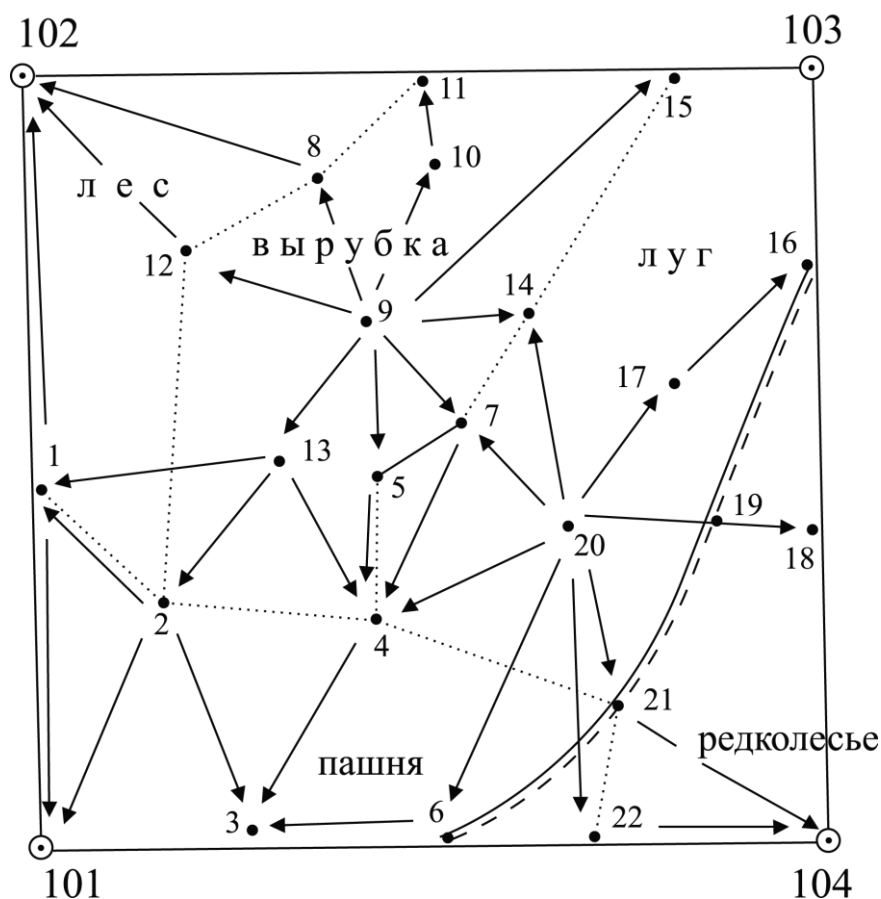
Журнал тахеометрической съемки

$M0 = 2'$

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 101 начальное направление на станцию 102 – 0°00' Ист. = 168,91 м i = 1,50 м v = 1,50 м				
1	122,2	0 00	0 59	контур лес-пашня
2	105,1	37 15	2 01	контур лес-вырубка-пашня
3	63,5	82 44	-0 28	отдельно стоящее дерево
4	110,0	59 15	0 47	контур вырубка-луг-пашня

5	152,7	46 35	1 48	контур вырубка-луг
6	132,6	89 49	1 31	дорога (грунт.)
7	194,1	47 39	1 05	контур вырубка-луг
Станция 102 начальное направление на станцию 103– 0°00'				
Н ст. = 168,60 м $i = 1,48$ м $v = 1,48$ м				
8	77,7	26 00	2 48	контур лес-вырубка
9	139,4	31 45	4 37	пункт триангуляции
10	128,4	16 05	3 02	столб ЛЭП
11	123,2	0 00	2 03	контур лес-вырубка
12	67,2	60 15	2 23	столб ЛЭП
13	147,5	47 37	3 09	отдельно стоящее дерево
Станция 103 начальное направление на станцию 104– 0°00'				
Н ст. = 169,70 м $i = 1,50$ м $v = 1,50$ м				
14	156,6	48 10	1 28	контур вырубка-луг
15	120,2	73 40	1 34	столб ЛЭП
16	77,6	0 00	1 33	дорога (грунт.)
17	136,5	21 30	1 38	валун
Станция 104 начальное направление на станцию 101– 0°00'				
Н ст. = 170,10 м $i = 1,39$ м $v = 1,39$ м				
18	99,0	89 00	0 56	скопление камней
19	104,5	67 50	1 32	дорога (грунт.)
20	132,5	44 30	3 37	ветряная мельница
21	82,7	23 16	2 51	дорога (грунт.); контур луг - редколесье - пашня
22	89,1	0 00	1 52	контур пашня-редколесье

Абрисы тахеометрической съемки



Вариант №2

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

- а) $A_{201-202} = 270^\circ 50'$; $X_{201} = 2050,00$ м; $Y_{201} = 2150,00$ м.
 б) $A_{201-202} = 47^\circ 10'$; $X_{201} = 2380,00$ м; $Y_{201} = 2460,00$ м.
 в) $A_{201-202} = 203^\circ 40'$; $X_{201} = 2630,00$ м; $Y_{201} = 2730,00$ м.
 г) $A_{201-202} = 58^\circ 55'$; $X_{201} = 2410,00$ м; $Y_{201} = 2140,00$ м.

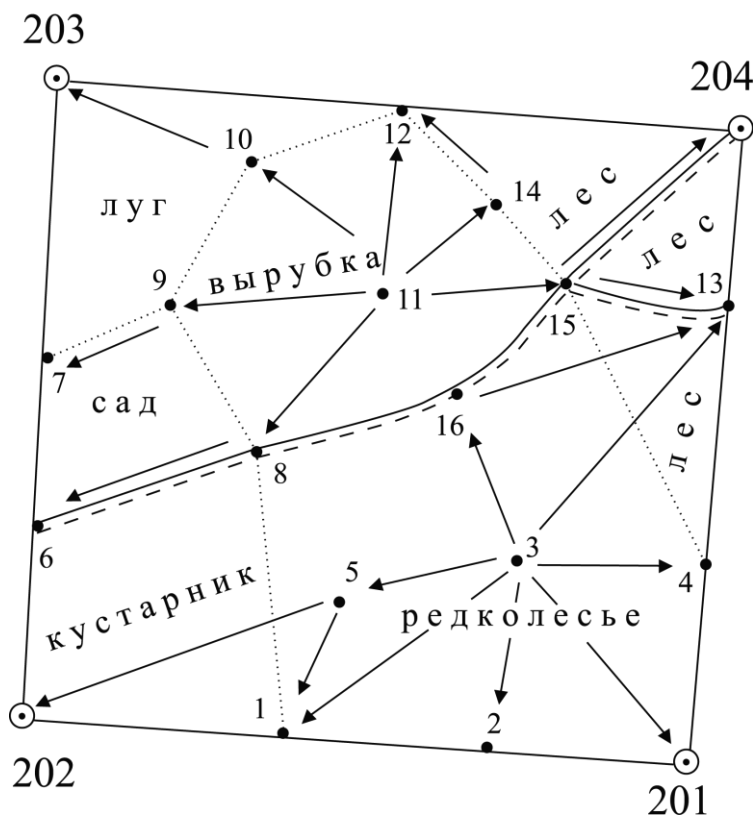
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол β , ° '	Длина линии L, м	Угол наклона местности ν , ° '
1	2	3	4
201	92°37,5'		
		274,63	3°47'
202	89°32,5'		
		267,07	-
203	89°52'		
		284,79	4°00'
204	87°57'		
		264,50	-
201			

Журнал тахеометрической съемки.

$M0 = \square\square'2''$

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номерD, м	Горизонт. круг (ГК) ° ' ,	Вертик. круг (ВК) ° ' ,	
Станция 201 начальное направление на станцию 202– 0°00'				
Нст. = 143,53 м i = 1,44 м v = 1,44 м				
1	137,0	0 00	0 19	валун; контур кустарник-редколесье
2	67,5	0 00	1 15	линия ЛЭП
3	128,0	53 17	4 13	пункт государственной геодезической сети
4	117,6	93 00	1 59	контур лес-редколесье
5	154,5	31 29	1 29	столб ЛЭП
Станция 202 начальное направление на станцию 203– 0°00'				
Нст. = 139,83 м i = 1,53 м v = 1,53 м				
6	84,5	0 00	0 39	полевая дорога
7	164,5	0 00	0 54	контур луг-сад
8	150,5	34 36	1 51	полевая дорога; контур сад-вырубка
Станция 203 начальное направление на станцию 204– 0°00'				
Нст. = 142,10 м i = 1,43 м v = 1,43 м				
9	103,2	45 32	2 27	контур луг-вырубка-сад
10	109,8	15 38	2 04	столб ЛЭП
11	159,6	24 15	3 32	отдельно стоящее дерево
12	162,0	0 00	1 38	контур луг-лес
Станция 204 начальное направление на станцию 201– 0°00'				
Нст. = 145,47 м i = 1,52 м v = 1,52 м				
13	75,00	0 00	- 0 03	полевая дорога
14	105,5	67 00	2 05	контур вырубка-лес
15	95,0	38 46	1 17	перекресток полевых дорог
16	112,4	40 25	1 24	полевая дорога; контур вырубка-лес

Абрисы тахеометрической съемки.



Вариант №3

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{301-302} = 172^{\circ}13'$	$X_{301} = 3130,00 \text{ м}$	$Y_{301} = 3150,00 \text{ м}$
б)	$A_{301-302} = 3^{\circ}47'$	$X_{301} = 3490,00 \text{ м}$	$Y_{301} = 3475,00 \text{ м}$
в)	$A_{301-302} = 323^{\circ}45'$	$X_{301} = 3725,00 \text{ м}$	$Y_{301} = 3710,00 \text{ м}$
г)	$A_{301-302} = 158^{\circ}55'$	$X_{301} = 3120,00 \text{ м}$	$Y_{301} = 3450,00 \text{ м}$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
301	$95^{\circ}55,5'$	273,86	$2^{\circ}56'$
302	$85^{\circ}49,5'$	270,53	-
303	$88^{\circ}51'$	280,26	-
304	$89^{\circ}25,5'$	245,43	$2^{\circ}50'$
301			

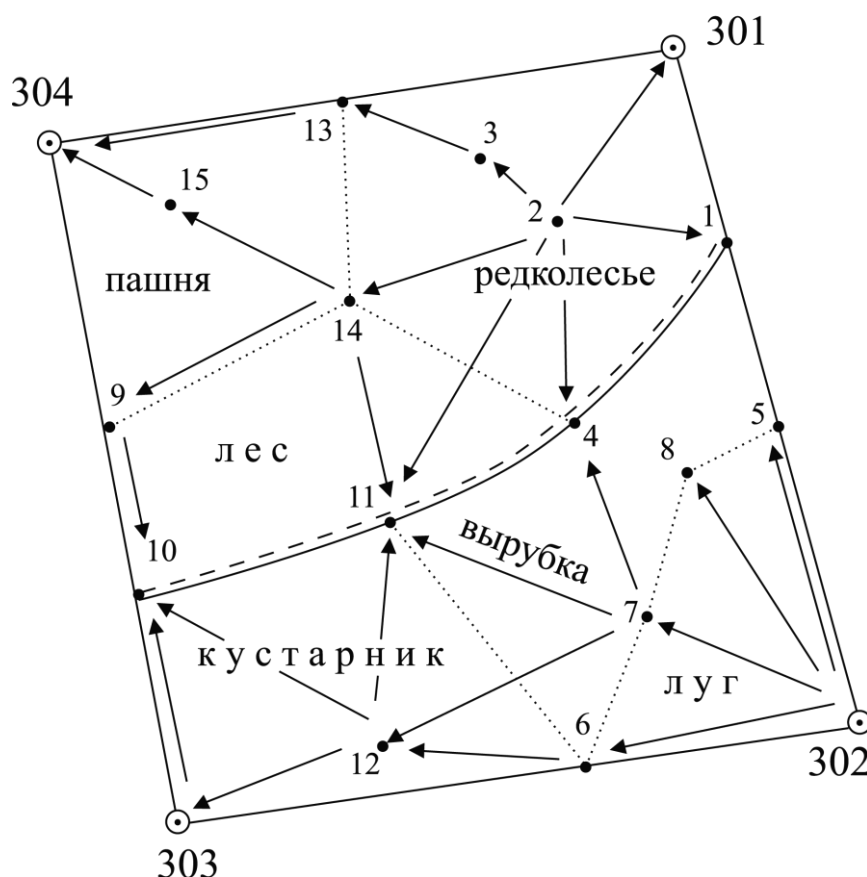
Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 4'

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 301 начальное направление на станцию 302– 0°00'				
$H_{\text{ст}} = 167,10 \text{ м} \quad i = 1,51 \text{ м} \quad \nu = 1,51 \text{ м}$				

1	65,5	0 00	0 37	полевая дорога
2	74,2	59 41	2 56	пункт государственной геодезической сети
3	86,5	88 14	- 0 36	отдельно стоящее дерево
4	139,3	34 15	- 1 31	полевая дорога; контур лес-редколесье
5	151,5	0 00	0 56	контур вырубка-луг
Станция 302 начальное направление на станцию 303– 0°00'				
$H_{ст.} = 172,73 \text{ м}$ $i = 1,40 \text{ м}$ $v = 1,40 \text{ м}$				
6	102,2	0 00	- 2 16	контур кустарник-вырубка-луг
7	96,1	24 40	- 2 10	контур вырубка-луг
8	117,2	65 30	- 2 04	контур вырубка-луг
Станция 303 начальное направление на станцию 304– 0°00'				
$H_{ст.} = 160,66 \text{ м}$ $i = 1,48 \text{ м}$ $v = 1,48 \text{ м}$				
9	164,8	0 00	- 0 14	контур пашня-лес
10	93,1	0 00	- 1 24	полевая дорога
11	132,5	35 05	- 0 19	полевая дорога; контур кустарник-вырубка
12	76,1	78 56	2 04	отдельно стоящее дерево
Станция 304 начальное направление на станцию 301– 0°00'				
$H_{ст.} = 158,45 \text{ м}$ $i = 1,39 \text{ м}$ $v = 1,39 \text{ м}$				
13	132,2	0 00	2 19	контур пашня-редколесье
14	134,5	42 15	3 03	контур пашня-редколесье-лес
15	58,7	47 32	3 28	отдельно стоящее дерево

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №4

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{401-402} = 88^{\circ}01'$	$X_{401} = 4120,00 \text{ м}$	$Y_{401} = 4150,00 \text{ м}$
б)	$A_{401-402} = 208^{\circ}32'$	$X_{401} = 4445,00 \text{ м}$	$Y_{401} = 4345,00 \text{ м}$
в)	$A_{401-402} = 330^{\circ}48'$	$X_{401} = 4670,00 \text{ м}$	$Y_{401} = 4780,00 \text{ м}$
г)	$A_{401-402} = 130^{\circ}53'$	$X_{401} = 4330,00 \text{ м}$	$Y_{401} = 4220,00 \text{ м}$

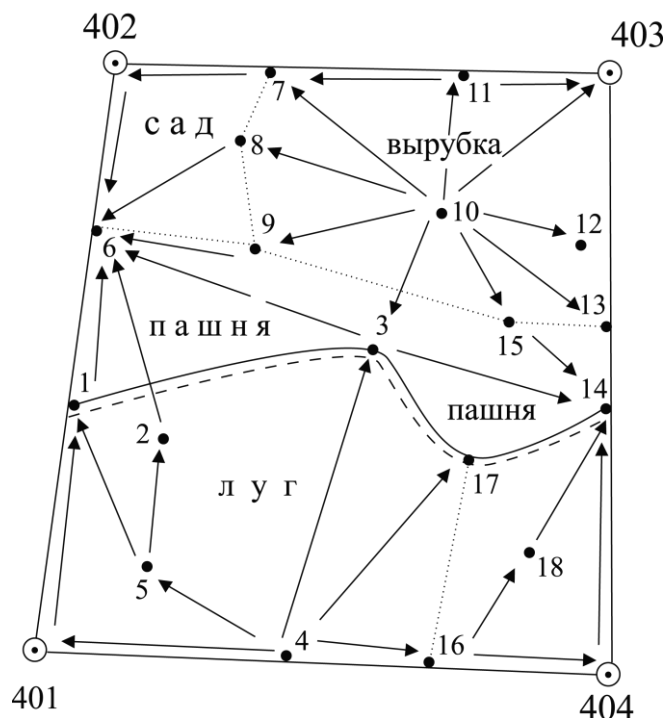
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^\circ '$	Длина линии L, м	Угол наклона местности $\nu, ^\circ '$
1	2	3	4
401	98°22,5'		
		232,13	-
402	88°26'		
		278,00	-
403	87°11'		
		263,48	2°30'
404	86°01,5'		
		260,81	2°15'
401			

Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 3'

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 401 начальное направление на станцию 402– 0°00'				
$H_{ст.} = 150,33 \text{ м} \quad i = 1,60 \text{ м} \quad v = 1,60 \text{ м}$				
1	132,5	0 00	- 2 37	полевая дорога
2	123,5	22 15	- 1 50	отдельно стоящее дерево
3	210,0	40 05	- 1 24	полевая дорога
4	85,5	87 40	1 31	скопление камней
5	80,2	28 26	- 1 49	столб ЛЭП
6	199,5	0 00	- 2 58	контур сад-пашня
Станция 402 начальное направление на станцию 403– 0°00'				
$H_{ст.} = 142,56 \text{ м} \quad i = 1,46 \text{ м} \quad v = 1,46 \text{ м}$				
7	65,6	0 00	1 57	контур сад-вырубка
8	60,5	28 31	2 13	контур сад-вырубка
9	87,5	42 32	1 04	контур сад-вырубка-пашня
10	150,5	19 40	3 08	пункт государственной геодезической сети
11	137,6	0 00	1 14	отдельно стоящее дерево
Станция 403 начальное направление на станцию 404– 0°00'				
$H_{ст.} = 144,35 \text{ м} \quad i = 1,38 \text{ м} \quad v = 1,38 \text{ м}$				
12	50,0	0 00	0 58	валун
13	94,0	0 00	- 0 09	контур вырубка-пашня
14	151,0	0 00	- 1 16	полевая дорога
15	110,5	32 14	1 04	контур вырубка-пашня
Станция 404 начальное направление на станцию 401– 0°00'				
$H_{ст.} = 147,56 \text{ м} \quad i = 1,48 \text{ м} \quad v = 1,48 \text{ м}$				
16	98,1	0 00	1 47	валун
17	133,5	52 47	- 0 56	полевая дорога
18	77,8	48 19	- 0 38	столб ЛЭП

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №5

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{501-502} = 86^{\circ}49'$	$X_{501} = 5140,00 \text{ м}$	$Y_{501} = 5240,00 \text{ м}$
б)	$A_{501-502} = 206^{\circ}21'$	$X_{501} = 5370,00$	$Y_{501} = 5460,00 \text{ м}$
в)	$A_{501-502} = 326^{\circ}17'$	$X_{501} = 5680,00 \text{ м}$	$Y_{501} = 5730,00 \text{ м}$
г)	$A_{501-502} = 106^{\circ}58'$	$X_{501} = 5250,00 \text{ м}$	$Y_{501} = 5070,00 \text{ м}$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
501	$89^{\circ}42,5'$		
		306,87	$2^{\circ}56'$
502	$82^{\circ}00'$	261,93	-
503	$99^{\circ}04,5'$	268,74	-
504	$89^{\circ}12'$	265,32	$4^{\circ}30'$
501			

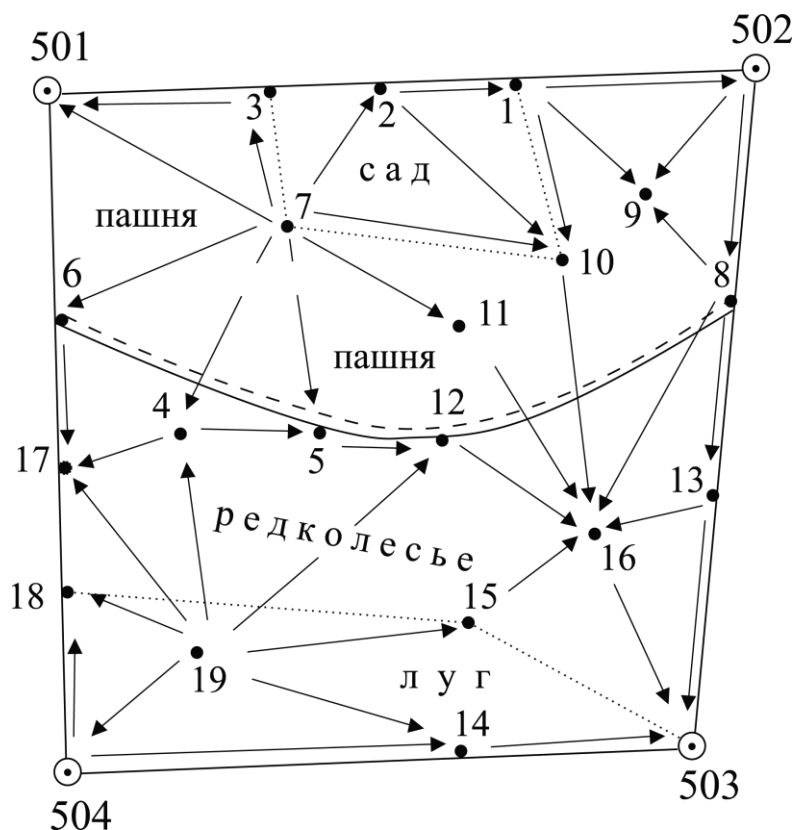
Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 1'

№№ пикет- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° ' "	Вертик. круг (ВК) ° ' "	
Станция 501 начальное направление на станцию 502– 0°00'				
$H_{ст.} = 224,86 \text{ м}$ $i = 1,30 \text{ м}$ $\nu = 1,30 \text{ м}$				
1	216,0	0 00	0 23	контур сад-пашня
2	147,0	0 00	1 09	валун
3	102,7	0 00	1 42	контур пашня-сад

4	138,5	59 13	0 02	валун
5	162,5	52 30	- 0 27	полевая дорога
6	65,5	88 17	0 49	полевая дорога
7	108,3	21 45	3 12	контур пашня-сад
Станция 502 начальное направление на станцию 503– 0°00'				
$H_{ст.} = 224,25 \text{ м}$ $i = 1,62 \text{ м}$ $v = 1,62 \text{ м}$				
8	92,8	0 00	- 1 27	полевая дорога
9	80,0	28 40	- 1 15	отдельно стоящее дерево (дуб)
10	122,0	43 05	- 0 49	контур сад-пашня
11	180,0	51 00	- 0 32	отдельно стоящее дерево (сосна)
12	206,5	44 13	- 0 38	полевая дорога
13	167,5	0 00	- 2 00	столб ЛЭП
Станция 503 начальное направление на станцию 504– 0°00'				
$H_{ст.} = 214,32 \text{ м}$ $i = 1,48 \text{ м}$ $v = 1,48 \text{ м}$				
14	129,6	0 00	3 57	скопление камней
15	133,0	32 43	3 11	столб ЛЭП; контур редколесье-луг
16	98,6	68 40	1 51	родник
Станция 504 начальное направление на станцию 501– 0°00'				
$H_{ст.} = 228,70 \text{ м}$ $i = 1,40 \text{ м}$ $v = 1,40 \text{ м}$				
17	135,7	0 00	- 2 17	линия ЛЭП
18	76,0	0 00	- 1 03	контур редколесье-луг
19	60,1	42 10	1 49	пункт государственной геодезической сети

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №6

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{601-602} = 86^{\circ}17'$	$X_{601} = 6020,00 \text{ м}$	$Y_{601} = 6045,00 \text{ м}$
б)	$A_{601-602} = 212^{\circ}26'$	$X_{601} = 6385,00 \text{ м}$	$Y_{601} = 6420,00 \text{ м}$
в)	$A_{601-602} = 336^{\circ}43'$	$X_{601} = 6660,00 \text{ м}$	$Y_{601} = 6780,00 \text{ м}$
г)	$A_{601-602} = 60^{\circ}23'$	$X_{601} = 6270,00 \text{ м}$	$Y_{601} = 6190,00 \text{ м}$

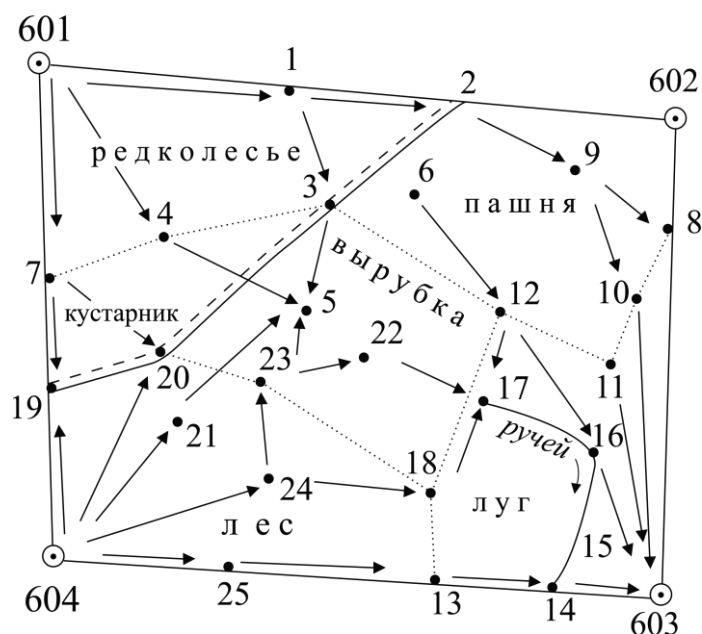
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол β , ° '	Длина линии L, м	Угол наклона местности ν , ° '
1	2	3	4
601	91°21,5'	338,72	-
602	85°47'	274,47	4°00'
603	88°54,5'	326,42	2°28'
604	93°56'	243,21	-
601			

Журнал тахеометрической съемки.

$M0 = 2'$

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° ' ,	Вертик. круг (ВК) ° ' ,	
Станция 601 начальное направление на станцию 602 – 0°00'				
$H_{ст.}= 200,40 \text{ м} \quad i = 1,40 \text{ м} \quad v = 1,40 \text{ м}$				
1	116,8	0 00	- 2 54	скопление камней
2	209,5	0 00	- 2 48	полевая дорога
3	158,6	21 17	- 3 35	полевая дорога
4	103,5	61 43	- 4 07	контур редколесье-кустарник
5	181,0	40 00	- 4 04	отдельно стоящее дерево
6	188,5	11 10	- 3 05	отдельно стоящее дерево
7	96,0	87 50	- 4 01	контур редколесье-кустарник
Станция 602 начальное направление на станцию 603 – 0°00'				
$H_{ст.}= 187,78 \text{ м} \quad i = 1,50 \text{ м} \quad v = 1,50 \text{ м}$				
8	87,5	0 00	- 0 58	контур пашня-луг
9	78,3	72 33	0 40	столб ЛЭП
10	110,0	22 20	- 1 02	валун; контур пашня-луг
11	135,5	24 30	- 1 03	контур пашня-луг
12	139,0	47 05	- 0 07	контур пашня-луг-вырубка
Станция 603 начальное направление на станцию 604 – 0°00'				
$H_{ст.}= 182,15 \text{ м} \quad i = 1,45 \text{ м} \quad v = 1,45 \text{ м}$				
13	134,0	0 00	1 54	контур лес-луг
14	62,5	0 00	0 28	ручей
15	61,6	28 43	2 17	ручей
16	94,1	38 20	1 52	ручей
17	146,0	30 42	1 17	исток ручья
18	181,2	20 30	1 42	контур лес-вырубка-луг
Станция 604 начальное направление на станцию 601 – 0°00'				
$H_{ст.}= 197,30 \text{ м} \quad i = 1,45 \text{ м} \quad v = 1,45 \text{ м}$				
19	90,5	0 00	- 4 16	полевая дорога
20	104,5	20 43	- 2 22	полевая дорога
21	90,0	34 45	- 3 08	валун
22	166,5	52 33	- 3 17	столб ЛЭП
23	138,5	50 00	- 2 34	контур вырубка-лес
24	98,7	58 19	- 2 30	столб ЛЭП
25	98,5	92 08	- 2 48	линия ЛЭП

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №7

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{701-702} = 359^{\circ}04'$	$X_{701} = 7160,00 \text{ м}$	$Y_{701} = 7205,00 \text{ м}$
б)	$A_{701-702} = 129^{\circ}36'$	$X_{701} = 7340,00 \text{ м}$	$Y_{701} = 7560,00 \text{ м}$
в)	$A_{701-702} = 240^{\circ}20'$	$X_{701} = 7670,00 \text{ м}$	$Y_{701} = 7780,00 \text{ м}$
г)	$A_{701-702} = 10^{\circ}12'$	$X_{701} = 7220,00 \text{ м}$	$Y_{701} = 7110,00 \text{ м}$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $v, ^{\circ}'$
1	2	3	4
701	$92^{\circ}09,5'$		
		305,80	$4^{\circ}08'$
702	$88^{\circ}53'$		
		304,68	$3^{\circ}45'$
703	$84^{\circ}51,5'$		
		311,35	-
704	$94^{\circ}07'$		
		270,06	-
701			

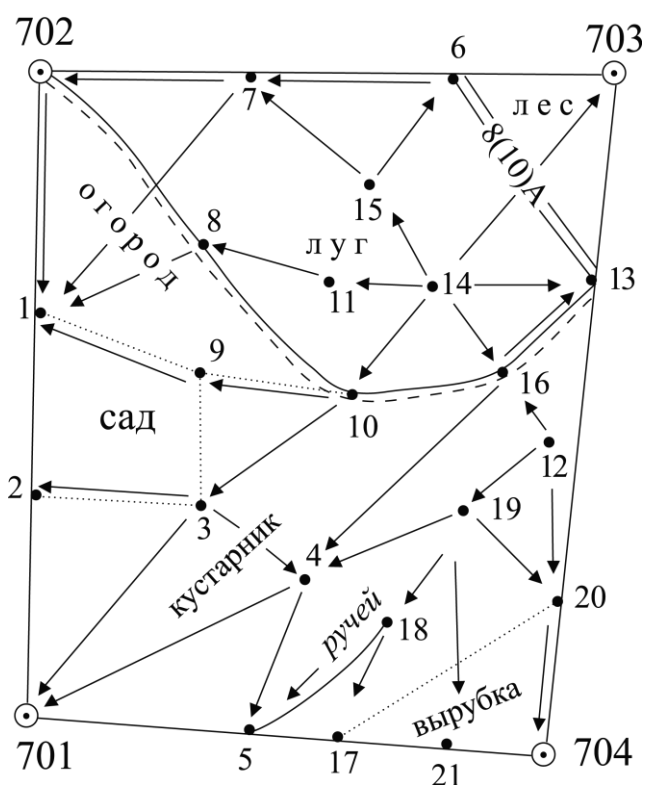
Журнал тахеометрической съемки.

М0 = 3'

№№ пикет- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 701 начальное направление на станцию 702 – 0°00' $H_{\text{ст.}}=129,65 \text{ м} \quad i=1,45 \text{ м} \quad v=1,45 \text{ м}$				
1	218,0	0 00	0 34	контур огород-сад
2	129,0	0 00	1 19	контур сад-луг с кустарником
3	164,5	40 39	3 05	контур сад-луг с кустарником
4	165,5	60 05	2 29	отдельно стоящее дерево (дуб)
5	100,5	93 30	0 43	ручей
Станция 702 начальное направление на станцию 703 – 0°00' $H_{\text{ст.}}=134.83 \text{ м} \quad i=1.51 \text{ м} \quad v=1.51 \text{ м}$				

6	243,5	0 00	1 24	шоссе (асфальт.)
7	116,5	10 40	1 45	столб ЛЭП
8	125,3	26 15	1 00	полевая дорога
9	148,5	47 45	1 04	контур сад-огород-луг с кустарником
10	230,5	28 00	1 55	полевая дорога; контур огород - луг с кустарником
11	217,5	19 43	2 04	столб ЛЭП
Станция 703 начальное направление на станцию 704 – 0°00'				
$H_{ст.} = 140,58 \text{ м}$ $i = 1,50 \text{ м}$ $v = 1,50 \text{ м}$				
12	145,5	0 00	2 04	перекресток шоссе - полевая дорога
13	70,0	0 00	- 0 09	валун
14	92,3	40 48	4 11	пункт государственной геодезической сети
15	101,0	66 05	1 05	отдельно стоящее дерево
16	111,0	20 30	1 08	полевая дорога
Станция 704 начальное направление на станцию 701 – 0°00'				
$H_{ст.} = 134,00 \text{ м}$ $i = 1,48 \text{ м}$ $v = 1,48 \text{ м}$				
17	125,5	0 00	0 19	контур луг - вырубка
18	130,5	30 00	1 37	исток ручья
19	132,0	64 44	3 18	столб ЛЭП
20	99,1	91 02	2 33	линия ЛЭП
21	69,0	0 00	1 00	скопление камней

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №8

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{801-802} = 354^{\circ}44'$	$X_{801} = 8100,00 \text{ м}$	$Y_{801} = 8120,00 \text{ м}$
б)	$A_{801-802} = 110^{\circ}37'$	$X_{801} = 8330,00 \text{ м}$	$Y_{801} = 8400,00 \text{ м}$
в)	$A_{801-802} = 230^{\circ}25'$	$X_{801} = 8550,00 \text{ м}$	$Y_{801} = 8660,00 \text{ м}$
г)	$A_{801-802} = 24^{\circ}28'$	$X_{801} = 8220,00 \text{ м}$	$Y_{801} = 8180,00 \text{ м}$

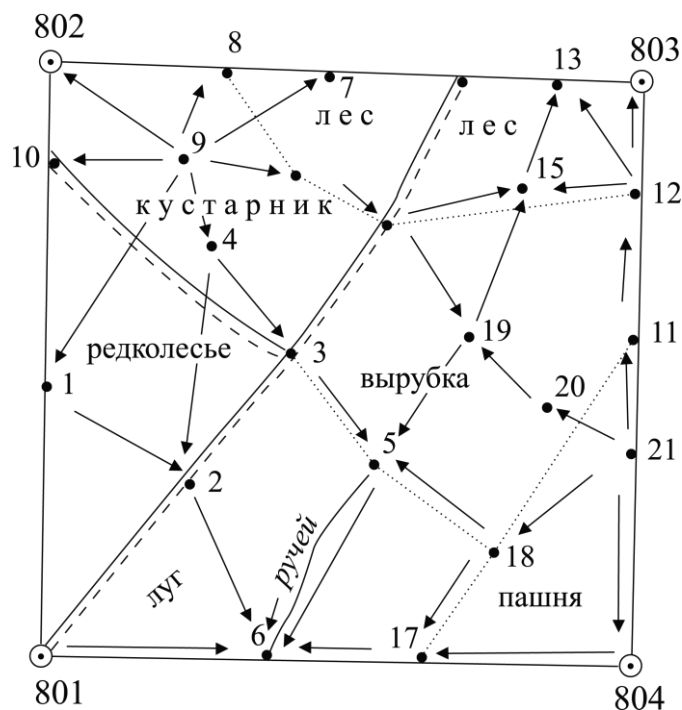
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол β , ° '	Длина линии L, м	Угол наклона местности ν , ° '
1	2	3	4
801	88°10'		
		261,44	2°53'
802	88°08,5'		
		319,57	-
803	87°02,5'		
		242,86	4°50'
804	96°38'		
		299,30	-
801			

Журнал тахеометрической съемки.

М0 = □□4'

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 801 начальное направление на станцию 802 – 0°00'				
$H_{ст.}= 201,17 \text{ м} \quad i = 1,45 \text{ м} \quad v = 1,45 \text{ м}$				
1	123,5	10 50	3 08	отдельно стоящее дерево (ель)
2	98,0	41 05	1 04	полевая дорога
3	165,8	42 18	1 13	перекресток полевых дорог
4	190,0	23 23	2 25	валун
5	165,8	62 46	- 0 20	родник (исток ручья)
6	104,4	89 55	- 1 35	ручей
Станция 802 начальное направление на станцию 803 – 0°00'				
$H_{ст.}= 208,73 \text{ м} \quad i = 1,52 \text{ м} \quad v = 1,52 \text{ м}$				
7	110,0	0 00	- 0 23	родник
8	53,3	0 00	1 22	контур кустарник-лес
9	60,4	45 19	4 27	пункт государственной геодезической сети
10	53,5	89 02	1 02	полевая дорога
Станция 803 начальное направление на станцию 804 – 0°00'				
$H_{ст.}= 202,00 \text{ м} \quad i = 1,44 \text{ м} \quad v = 1,44 \text{ м}$				
11	93,5	0 00	2 05	контур вырубка-пашня
12	44,4	0 00	1 56	контур лес-вырубка
13	58,0	91 00	- 3 16	линия ЛЭП
14	218,0	75 00	1 42	контур лес-кустарник
15	87,0	52 51	- 0 55	столб ЛЭП
16	179,0	62 18	0 52	полевая дорога
Станция 804 начальное направление на станцию 801 – 0°00'				
$H_{ст.}= 208,83 \text{ м} \quad i = 1,42 \text{ м} \quad v = 1,42 \text{ м}$				
17	110,0	0 00	- 2 53	контур луг-пашня
18	80,1	37 05	- 1 44	контур луг-вырубка-пашня
19	168,5	53 11	- 1 43	отдельно стоящее дерево (дуб)
20	117,5	63 00	- 1 32	столб ЛЭП
21	60,7	94 00	2 37	линия ЛЭП

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №9

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{901-902} = 96^{\circ}00'$	$X_{901} = 9210,00 \text{ м}$	$Y_{901} = 9230,00 \text{ м}$
б)	$A_{901-902} = 210^{\circ}30'$	$X_{901} = 9450,00 \text{ м}$	$Y_{901} = 9570,00 \text{ м}$
в)	$A_{901-902} = 343^{\circ}27'$	$X_{901} = 9650,00 \text{ м}$	$Y_{901} = 9750,00 \text{ м}$
г)	$A_{901-902} = 21^{\circ}44'$	$X_{901} = 9340,00 \text{ м}$	$Y_{901} = 9110,00 \text{ м}$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ} '$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $v, ^{\circ} '$
1	2	3	4
901	$85^{\circ}56,5'$	308,00	$3^{\circ}36'$
902	$91^{\circ}00,5'$	259,30	-
903	$88^{\circ}01'$	294,84	$4^{\circ}14'$
904	$95^{\circ}00,5'$	254,64	-
901			

Журнал тахеометрической съемки.

M0 = □2'

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 901 начальное направление на станцию 902 – 0°00'				
$H_{ст.} = 149,98 \text{ м}$ $i = 1,40 \text{ м}$ $v = 1,40 \text{ м}$				
1	76,6	8 30	2 06	линия ЛЭП
2	134,5	14 00	- 1 21	полевая дорога
3	156,0	14 17	- 1 17	отдельно стоящее дерево (ель)
4	111,0	32 46	- 1 20	полевая дорога
5	63,0	60 57	- 2 10	контур кустарник-сад
6	133,0	54 10	- 2 01	полевая дорога

Вариант №10

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{1001-1002} = 0^{\circ}00'$	$X_{1001} = 10\,080,00\text{ м}$	$Y_{1001} = 10\,000,00\text{ м}$
б)	$A_{1001-1002} = 97^{\circ}49'$	$X_{1001} = 10\,230,00\text{ м}$	$Y_{1001} = 10\,300,00\text{ м}$
в)	$A_{1001-1002} = 217^{\circ}53'$	$X_{1001} = 10\,500,00\text{ м}$	$Y_{1001} = 10\,650,00\text{ м}$
г)	$A_{1001-1002} = 77^{\circ}15'$	$X_{1001} = 10\,335,00\text{ м}$	$Y_{1001} = 10\,110,00\text{ м}$

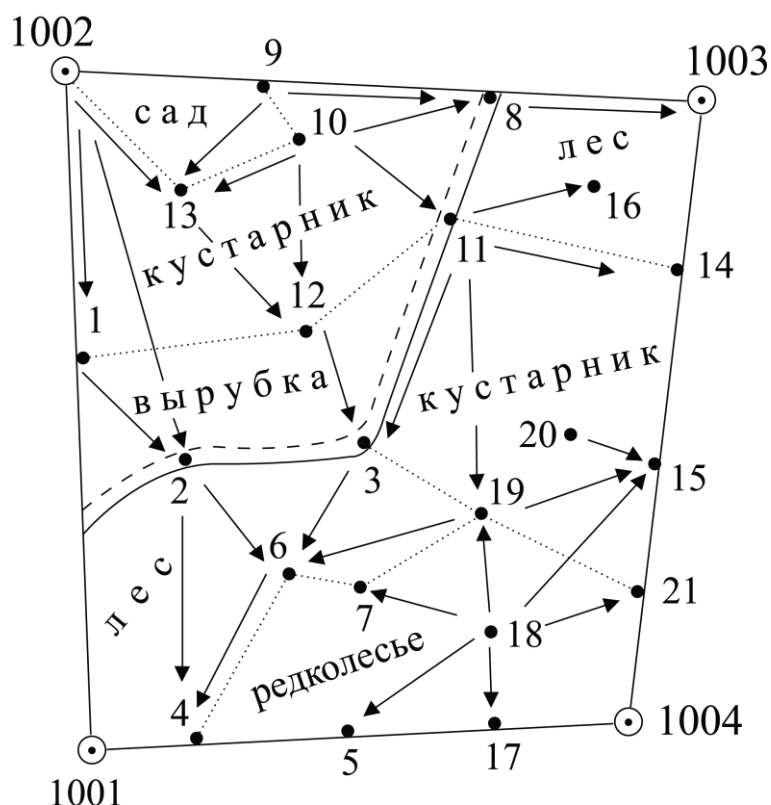
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
1001	$87^{\circ}15,5'$		
		193,50	-
1002	$98^{\circ}04,5'$		
		242,73	$4^{\circ}00'$
1003	$68^{\circ}22'$		
		224,54	-
1004	$106^{\circ}19'$		
		187,82	$4^{\circ}35'$
1001			

Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 1'

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 1001 начальное направление на станцию 1002 – 0°00'				
$H_{ст.}= 242,15\text{ м} \quad i = 1,50\text{ м} \quad v = 1,50\text{ м}$				
1	149,7	0 00	3 13	контур кустарник - вырубка
2	109,0	24 25	3 21	полевая дорога
3	150,5	46 20	1 57	полевая дорога
4	39,7	88 55	- 1 22	контур лес-редколесье
5	97,2	88 55	2 38	валун
6	90,1	54 30	2 00	контур лес-редколесье
7	110,0	67 05	2 31	контур лес-редколесье
Станция 1002 начальное направление на станцию 1003 – 0°00'				
$H_{ст.}= 254,55\text{ м} \quad i = 1,45\text{ м} \quad v = 1,45\text{ м}$				
8	165,5	0 00	- 1 41	полевая дорога
9	67,3	0 00	- 0 13	контур сад-кустарник
10	82,0	14 30	0 44	контур сад-кустарник
11	141,5	19 45	- 1 02	полевая дорога
12	115,5	50 13	- 2 25	контур кустарник - вырубка
13	52,0	44 39	- 8 09	контур сад - кустарник
Станция 1003 начальное направление на станцию 1004 – 0°00'				
$H_{ст.}= 245,30\text{ м} \quad i = 1,55\text{ м} \quad v = 1,55\text{ м}$				
14	57,1	0 00	1 00	контур лес - кустарник
15	138,5	15 00	0 35	отдельно стоящее дерево (ель)
16	43,2	54 15	3 11	скопление камней
Станция 1004 начальное направление на станцию 1001 – 0°00'				
$H_{ст.}= 246,70\text{ м} \quad i = 1,48\text{ м} \quad v = 1,48\text{ м}$				
17	50,2	0 00	- 0 07	валун
18	58,2	42 13	3 57	пункт государственной геодезической сети
19	102,0	62 12	0 30	контур лес-кустарник-редколесье
20	113,0	60 00	0 24	отдельно стоящее дерево
21	49,5	105 10	0 00	контур, кустарник-редколесье

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №11

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

- а) $A_{1101-1102} = 177^\circ 23'$ $X_{1101} = 11\,215,00$ м $Y_{1101} = 11\,170,00$ м
 б) $A_{1101-1102} = 285^\circ 35'$ $X_{1101} = 11\,410,00$ м $Y_{1101} = 11\,390,00$ м
 в) $A_{1101-1102} = 45^\circ 20'$ $X_{1101} = 11\,720,00$ м $Y_{1101} = 11\,690,00$ м
 г) $A_{1101-1102} = 77^\circ 03'$ $X_{1101} = 11\,435,00$ м $Y_{1101} = 11\,420,00$ м

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол β , ° '	Длина линии L, м	Угол наклона местности ν , ° '
1	2	3	4
1101	90°27,5'		
1102	84°53,5'	307,32	-
1103	92°30'	252,44	-
1104	92°10,5'	287,68	3°56,5'
1101		238,47	2°52'

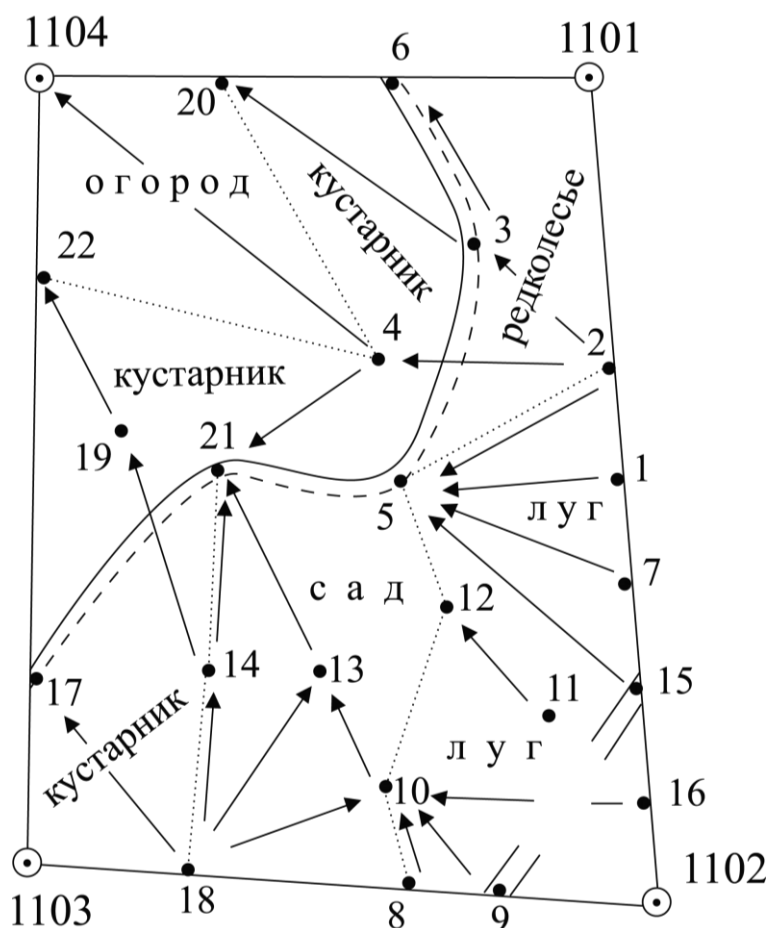
Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 2'

№№ пикет- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 1101 начальное направление на станцию 1102 – 0°00'				
$H_{ст.} = 246,43 \text{ м}$ $i = 1,40 \text{ м}$ $v = 1,40 \text{ м}$				
1	121,5	0 00	1 10	линия ЛЭП
2	71,3	0 00	3 51	контур редколесье-луг

3	64,2	59 14	- 0 23	полевая дорога
4	130,0	49 32	0 49	отдельно стоящее дерево (ель)
5	150,5	32 29	- 0 21	столб ЛЭП у дороги
6	122,0	89 55	- 1 26	полевая дорога
7	158,5	0 00	1 17	валун
Станция 1102 начальное направление на станцию 1103 – 0°00'				
$H_{ст.} = 248,86 \text{ м}$ $i = 1,30 \text{ м}$ $v = 1,30 \text{ м}$				
8	125,5	0 00	- 0 43	контур сад-луг
9	56,0	0 00	- 1 23	грунтовая дорога
10	131,0	25 17	- 1 28	контур сад-луг
11	116,0	58 20	- 0 14	отдельно стоящее дерево
12	160,0	54 32	- 0 42	контур сад-луг
13	177,0	33 25	- 1 25	столб ЛЭП
14	211,0	25 00	- 0 58	контур кустарник-сад
15	87,5	82 39	0 06	грунтовая дорога
16	47,6	82 39	2 28	родник
Станция 1103 начальное направление на станцию 1104 – 0°00'				
$H_{ст.} = 245,95 \text{ м}$ $i = 1,35 \text{ м}$ $v = 1,35 \text{ м}$				
17	65,5	0 00	- 1 11	полевая дорога
18	65,9	94 20	2 55	линия ЛЭП
19	164,5	10 45	- 1 14	скопление камней
Станция 1104 начальное направление на станцию 1101 – 0°00'				
$H_{ст.} = 238,30 \text{ м}$ $i = 1,40 \text{ м}$ $v = 1,40 \text{ м}$				
20	76,2	0 00	2 38	контур огород - кустарник
21	143,5	61 30	1 38	полевая дорога
22	82,6	92 35	2 09	контур огород - кустарник

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №12

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{1201-1202} = 177^{\circ}12'$	$X_{1201} = 12\,140,00\text{ м}$	$Y_{1201} = 12\,080,00\text{ м}$
б)	$A_{1201-1202} = 310^{\circ}25'$	$X_{1201} = 12\,360,00\text{ м}$	$Y_{1201} = 12\,420,00\text{ м}$
в)	$A_{1201-1202} = 97^{\circ}40'$	$X_{1201} = 12\,640,00\text{ м}$	$Y_{1201} = 12\,730,00\text{ м}$
г)	$A_{1201-1202} = 16^{\circ}16'$	$X_{1201} = 11\,285,00\text{ м}$	$Y_{1201} = 11\,170,00\text{ м}$

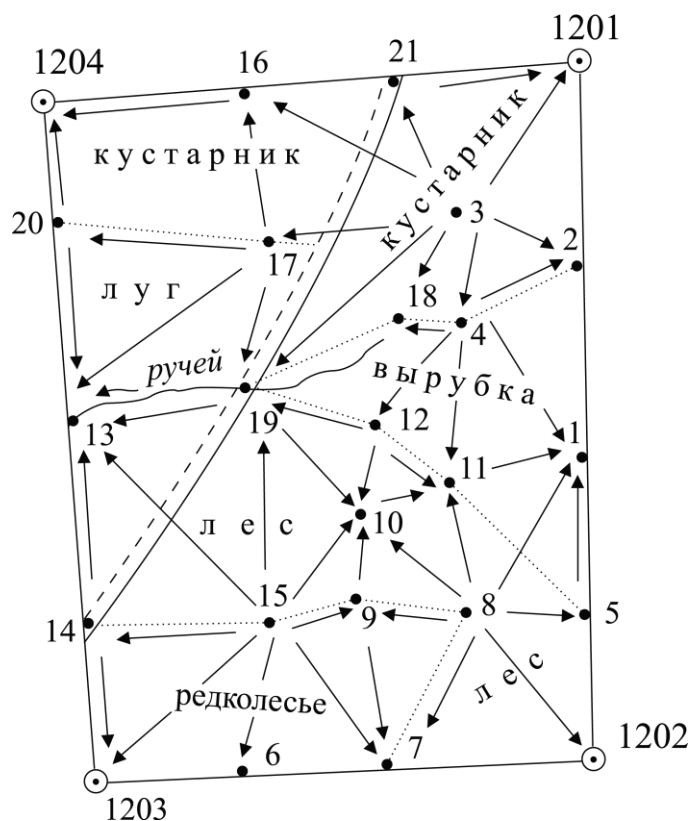
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии L, м	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
1201	$90^{\circ}44,5'$		
		306,40	-
1202	$86^{\circ}15,5'$		
		244,86	$4^{\circ}48'$
1203	$89^{\circ}58'$		
		294,60	$3^{\circ}40'$
1204	$93^{\circ}00,5'$		
		224,15	-
1201			

Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 1'

№№ пике- тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 1201 начальное направление на станцию 1202 – 0°00' $H_{ст.}=188,50\text{ м}$ $i=1,60\text{ м}$ $v=1,60\text{ м}$				
1	160,5	5 00	- 0 18	валун
2	85,5	7 00	0 38	столб ЛЭП; контур кустарник - вырубка
3	97,1	60 03	4 36	пункт государственной геодезической сети
4	128,5	31 23	2 29	контур кустарник-вырубка
Станция 1202 начальное направление на станцию 1203 – 0°00' $H_{ст.}=190,72\text{ м}$ $i=1,46\text{ м}$ $v=1,46\text{ м}$				
5	53,0	88 45	0 18	контур вырубка-лес
6	187,5	0 00	0 05	скопление камней
7	109,5	0 00	- 0 35	линия ЛЭП
8	80,5	45 48	4 16	валун
9	132,0	30 20	1 18	столб ЛЭП
10	156,0	42 12	0 22	-
11	143,5	59 43	0 02	контур вырубка-лес
12	174,5	57 31	0 31	столб ЛЭП
Станция 1203 начальное направление на станцию 1204 – 0°00' $H_{ст.}=189,73\text{ м}$ $i=1,50\text{ м}$ $v=1,50\text{ м}$				
13	169,0	0 00	- 1 08	ручей
14	65,0	0 00	0 30	полевая дорога
15	99,0	49 47	4 20	контур лес - редколесье
Станция 1204 начальное направление на станцию 1201 – 0°00' $H_{ст.}=189,49\text{ м}$ $i=1,48\text{ м}$ $v=1,48\text{ м}$				
16	81,0	5 00	1 12	отдельно стоящее дерево
17	90,8	33 12	2 59	контур кустарник-луг
18	163,0	42 33	0 38	родник; контур кустарник-вырубка
19	149,0	67 34	- 0 02	труба (ж/б) под дорогой
20	42,5	94 23	1 22	контур кустарник-луг
21	122,5	0 00	2 21	полевая дорога

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №13

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{1301-1302} = 7^{\circ}00'$	$X_{1301} = 13\,050,00\text{ м}$	$Y_{1301} = 13\,150,00\text{ м}$
б)	$A_{1301-1302} = 88^{\circ}11'$	$X_{1301} = 13\,200,00\text{ м}$	$Y_{1301} = 13\,350,00\text{ м}$
в)	$A_{1301-1302} = 300^{\circ}45'$	$X_{1301} = 13\,490,00\text{ м}$	$Y_{1301} = 13\,420,00\text{ м}$
г)	$A_{1301-1302} = 33^{\circ}03'$	$X_{1301} = 11\,085,00\text{ м}$	$Y_{1301} = 13\,220,00\text{ м}$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
1301	$80^{\circ}27,5'$	273,66	$4^{\circ}00'$
1302	$94^{\circ}03'$	283,71	-
1303	$85^{\circ}15'$	246,88	$4^{\circ}50'$
1304	$100^{\circ}13,5'$	283,91	-
1301			

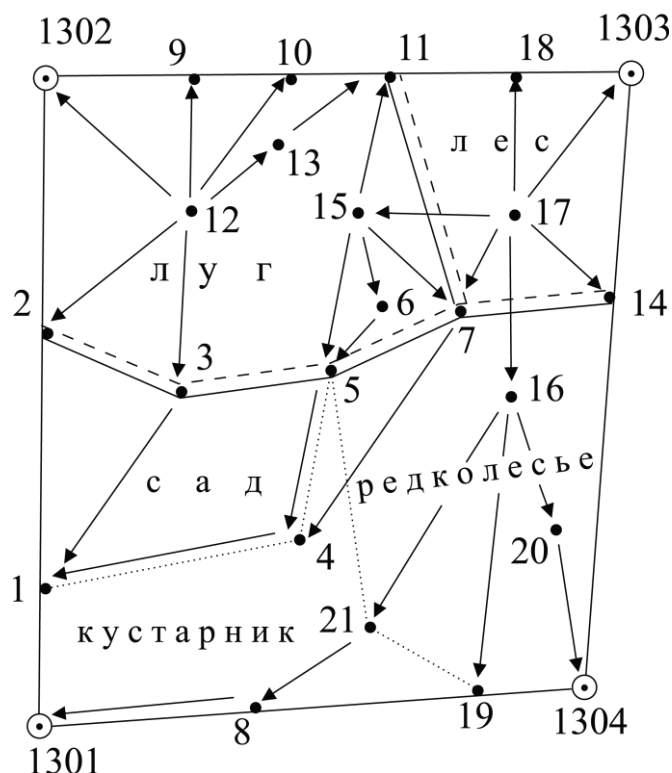
Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 3'

№№ пикетов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг(ВК) ° '	
Станция 1301 начальное направление на станцию 1302 – 0°00' H _{ст.} = 195,60 м i = 1,45 м v = 1,45 м				
1	50,7	0 00	- 1 21	контур сад - кустарник
2	165,5	0 00	2 09	полевая дорога; линия ЛЭП

3	152,5	19 50	2 02	полевая дорога
4	145,0	48 03	1 04	контур сад - кустарник
5	192,5	38 14	1 24	полевая дорога
6	243,5	37 35	1 33	ветряная мельница
7	234,5	41 13	1 28	перекресток полевых дорог
8	117,0	75 50	1 13	валун
Станция 1302 начальное направление на станцию 1303 – 0°00'				
$H_{ст.} = 200,34 \text{ м}$ $i = 1,50 \text{ м}$ $v = 1,50 \text{ м}$				
9	72,1	4 30	2 07	скопление камней
10	106,5	6 20	1 45	отдельно стоящее дерево (дуб)
11	141,5	0 00	0 57	полевая дорога
12	79,4	30 29	5 25	пункт государственной геодезической сети
13	98,5	8 07	2 40	валун
Станция 1303 начальное направление на станцию 1304 – 0°00'				
$H_{ст.} = 202,76 \text{ м}$ $i = 1,60 \text{ м}$ $v = 1,60 \text{ м}$				
14	96,0	2 40	- 0 59	полевая дорога; линия ЛЭП
15	158,0	74 27	0 18	столб ЛЭП
16	133,5	35 40	- 0 02	в 5 м к западу от пикета – курган (3 м)
17	87,7	60 30	2 39	столб ЛЭП
18	71,5	90 00	- 0 22	скопление камней
Станция 1304 начальное направление на станцию 1301 – 0°00'				
$H_{ст.} = 198,00 \text{ м}$ $i = 1,55 \text{ м}$ $v = 1,55 \text{ м}$				
19	61,5	0 00	0 22	контур редколесье - кустарник
20	70,1	76 15	1 38	валун
21	113,0	19 30	0 49	контур кустарник-редколесье

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №14

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{1401-1402} = 81^\circ 23'$	$X_{1401} = 14\ 080,00 \text{ м}$	$Y_{1401} = 14\ 110,00 \text{ м}$
б)	$A_{1401-1402} = 202^\circ 35'$	$X_{1401} = 14\ 320,00 \text{ м}$	$Y_{1401} = 14\ 365,00 \text{ м}$
в)	$A_{1401-1402} = 291^\circ 40'$	$X_{1401} = 14\ 560,00 \text{ м}$	$Y_{1401} = 14\ 600,00 \text{ м}$
г)	$A_{1401-1402} = 103^\circ 55'$	$X_{1401} = 14\ 215,00 \text{ м}$	$Y_{1401} = 14\ 170,00 \text{ м}$

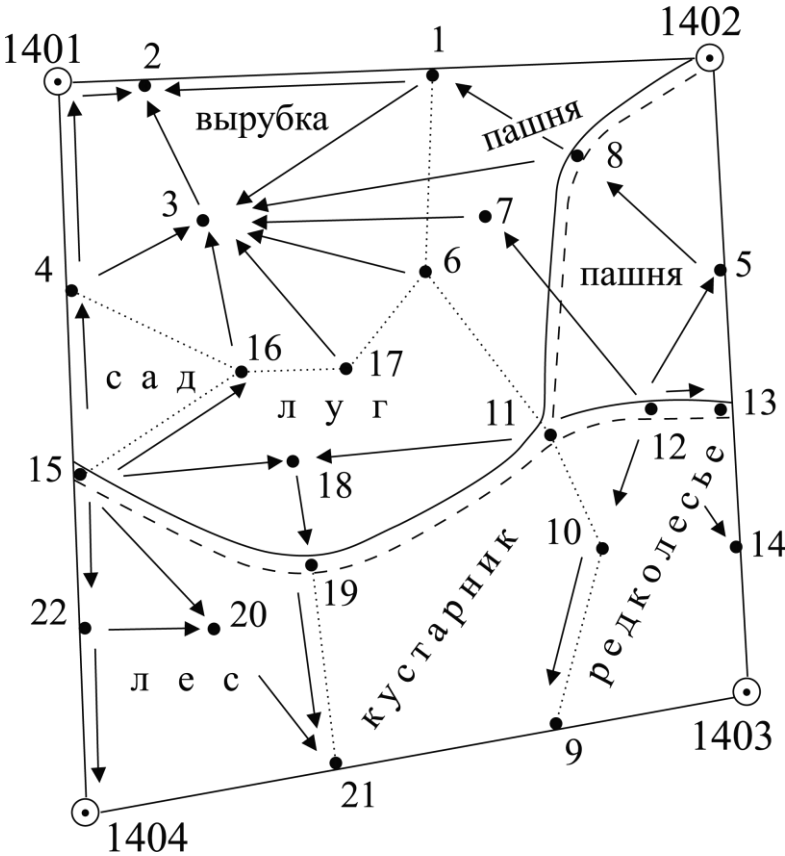
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^\circ '$	Длина линии L, м	Угол наклона местности $\nu, ^\circ '$
1	2	3	4
1401	92°52,5'		
		287,84	3°42'
1402	88°48,5'		
		317,66	-
1403	93°26,5'		
		297,82	3°19'
1404	84°54'		
		329,66	-
1401			

Журнал тахеометрической съемки.

М0 = 1'

№№ пике -тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг (ВК) ° '	
Станция 1401 начальное направление на станцию 1402 – 0°00'				
$H_{ст.} = 145,55 \text{ м} \quad i = 1,40 \text{ м} \quad v = 1,40 \text{ м}$				
1	184,5	0 00	0 55	контур вырубка-пашня
2	34,3	7 00	- 2 56	валун
3	98,5	39 43	- 2 02	отдельно стоящее дерево (ель)
4	99,0	94 32	1 49	контур вырубка-сад
Станция 1402 начальное направление на станцию 1403				
$H_{ст.} = 151,44 \text{ м} \quad i = 1,50 \text{ м} \quad v = 1,50 \text{ м}$				
5	116,0	5 00	1 31	скопление камней
6	206,0	45 15	- 0 29	контур вырубка-пашня-луг
7	152,0	44 00	- 0 44	отдельно стоящее дерево (дуб)
8	94,5	50 00	- 0 24	полевая дорога
Станция 1403 начальное направление на станцию 1404 – 0°00'				
$H_{ст.} = 151,43 \text{ м} \quad i = 1,40 \text{ м} \quad v = 1,40 \text{ м}$				
9	126,5	0 00	- 2 17	контур кустарник -редколесье
10	116,0	32 31	- 0 28	столб ЛЭП
11	144,5	61 41	1 10	перекресток полевых дорог
12	133,0	83 03	3 37	дорожный знак
13	132,5	93 00	2 32	полевая дорога
14	50,1	93 00	2 36	линия ЛЭП
Станция 1404 начальное направление на станцию 1401 – 0°00'				
$H_{ст.} = 147,35 \text{ м} \quad i = 1,45 \text{ м} \quad v = 1,45 \text{ м}$				
15	118,0	0 00	4 25	полевая дорога; контур сад - луг
16	187,5	28 15	0 45	контур сад- вырубка - луг
17	205,0	38 47	0 36	контур вырубка-луг
18	170,0	40 40	0 50	пункт государственной геодезической сети
19	141,0	52 49	0 33	полевая дорога
20	94,4	44 11	1 26	столб ЛЭП
21	117,0	87 00	- 1 21	контур лес-кустарник
22	57,9	0 00	4 37	линия ЛЭП

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №15

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{1501-1502} = 92^{\circ}09'$	$X_{1501} = 15\,050,00\text{ м}$	$Y_{1501} = 15\,150,00\text{ м}$
б)	$A_{1501-1502} = 205^{\circ}20'$	$X_{1501} = 15\,430,00\text{ м}$	$Y_{1501} = 15\,380,00\text{ м}$
в)	$A_{1501-1502} = 344^{\circ}50'$	$X_{1501} = 15\,650,00\text{ м}$	$Y_{1501} = 15\,700,00\text{ м}$
г)	$A_{1501-1502} = 36^{\circ}36'$	$X_{1501} = 15\,155,00\text{ м}$	$Y_{1501} = 15\,115,00\text{ м}$

Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии $L, \text{ м}$	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
1501	$87^{\circ}50,5'$	239,17	-
1502	$93^{\circ}51,5'$	300,43	$2^{\circ}34'$
1503	$93^{\circ}21'$	248,97	-
1504	$84^{\circ}55,5'$	331,60	$3^{\circ}27'$
1501			

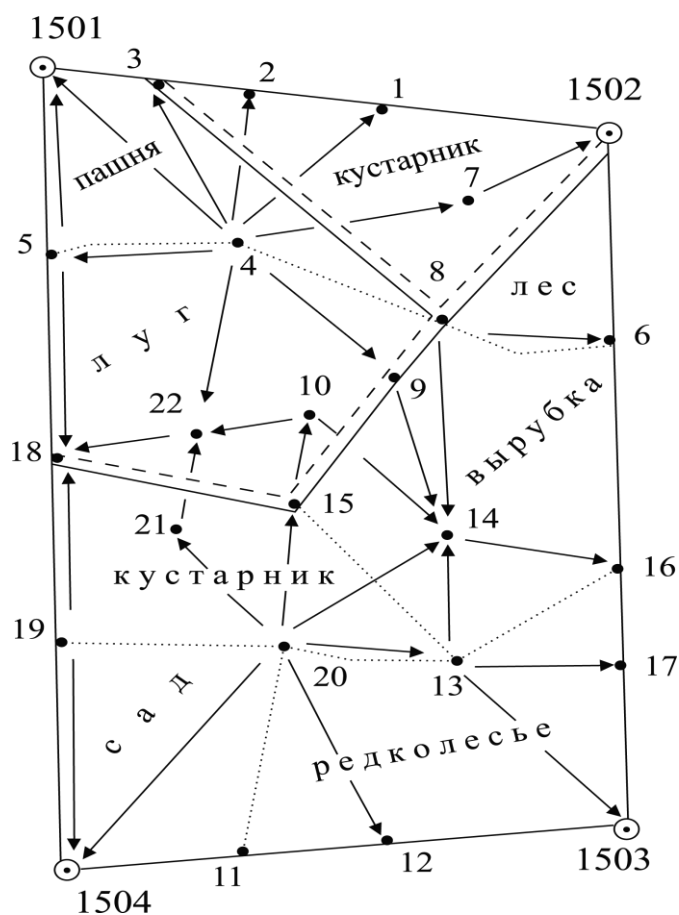
Журнал тахеометрической съемки.

$M0 = \square\square2'$

№№ пике -тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг(ВК) ° '	
Станция 1501 начальное направление на станцию 1502 – 0°00' $H_{ст.} = 147,47 \text{ м}$ $i = 1,47 \text{ м}$ $v = 1,47 \text{ м}$				
1	135,0	6 00	0 49	скопление камней

2	86,6	10 10	1 41	отдельно стоящее дерево (ель)
3	44,6	0 00	2 21	полевая дорога
4	111,5	38 38	3 40	ветряная мельница
5	80,6	87 13	1 18	контур пашня-луг
Станция 1502 начальное направление на станцию 1503 – 0°00'				
$H_{ст.} = 146,93 \text{ м}$ $i = 1,52 \text{ м}$ $v = 1,52 \text{ м}$				
6	85,6	0 00	0 59	контур вырубка-лес; линия ЛЭП
7	85,5	68 13	2 16	отдельно стоящее дерево (дуб)
8	117,5	48 13	2 11	перекресток полевых дорог
9	150,0	48 13	1 38	дорожный знак
10	190,0	47 30	1 10	пункт государственной геодезической сети
Станция 1503 начальное направление на станцию 1504 – 0°00'				
$H_{ст.} = 146,84 \text{ м}$ $i = 1,50 \text{ м}$ $v = 1,50 \text{ м}$				
11	165,0	0 00	1 00	контур сад – редколесье
12	108,0	8 20	1 40	валун
13	104,0	44 24	2 11	отдельно стоящее дерево (ель)
14	152,0	63 30	0 49	столб ЛЭП
15	185,5	47 50	1 17	полевая дорога
16	149,0	95 15	0 15	контур вырубка - редколесье
17	70,0	93 15	0 08	скопление камней
Станция 1504 начальное направление на станцию 1501 – 0°00'				
$H_{ст.} = 147,00 \text{ м}$ $i = 1,55 \text{ м}$ $v = 1,55 \text{ м}$				
18	184,0	0 00	- 0 04	полевая дорога
19	84,6	0 00	1 46	линия ЛЭП
20	133,0	46 00	3 48	контур, кустарник - редколесье - сад
21	133,0	19 14	1 54	столб ЛЭП
22	181,0	13 54	0 28	5 м к югу от пикета-курган (3)

Абрис тахеометрической съемки.



Вариант №16

Исходные данные для уравнивания теодолитного хода.

а)	$A_{1601-1602} = 355^{\circ}03'$	$X_{1601} = 16\,010,00\text{ м}$	$Y_{1601} = 16\,040,00\text{ м}$
б)	$A_{1601-1602} = 23^{\circ}45'$	$X_{1601} = 16\,330,00\text{ м}$	$Y_{1601} = 16\,470,00\text{ м}$
в)	$A_{1601-1602} = 230^{\circ}50'$	$X_{1601} = 16\,620,00\text{ м}$	$Y_{1601} = 16\,700,00\text{ м}$
г)	$A_{1601-1602} = 110^{\circ}33'$	$X_{1601} = 16\,145,00\text{ м}$	$Y_{1601} = 16\,230,00\text{ м}$

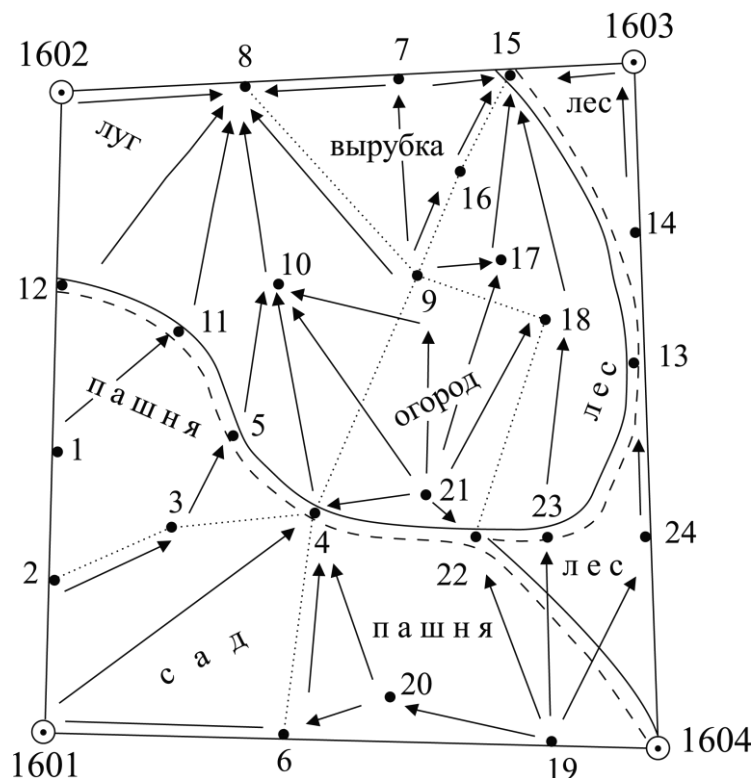
Номер точки теодолитного хода	Измеренный угол $\beta, ^{\circ}'$	Длина линии L, м	Угол наклона местности $\nu, ^{\circ}'$
1	2	3	4
1601	$90^{\circ}07,5'$		
		254,95	-
1602	$88^{\circ}59,5'$		
		262,62	-
1603	$90^{\circ}39,5'$		
		250,99	$2^{\circ}14'$
1604	$90^{\circ}15'$		
		260,93	-
1601			

Журнал тахеометрической съемки.

M0 = 3'

№№ пике -тов	Отсчеты			Местоположение объекта (граница контура)
	Даль- номер D, м	Горизонт. круг (ГК) ° '	Вертик. круг(ВК) ° '	
Станция 1601 начальное направление на станцию 1602 – 0°00' $H_{ст.} = 149,55 \text{ м}$ $i = 1,53 \text{ м}$ $v = 1,53 \text{ м}$				
1	101,0	3 50	0 39	скопление камней
2	53,6	0 00	2 57	контур пашня-сад
3	84,5	33 17	0 26	контур пашня-сад
4	139,0	48 43	- 0 50	полевая дорога
5	140,0	37 25	- 1 17	полевая дорога
6	78,5	90 03	- 0 03	контур сад – пашня
Станция 1602 начальное направление на станцию 1603 – 0°00' $H_{ст.} = 149,60 \text{ м}$ $i = 1,48 \text{ м}$ $v = 1,48 \text{ м}$				
7	169,0	7 00	- 1 58	валун
8	103,5	0 00	- 3 53	контур луг - вырубка
9	186,0	24 20	- 0 24	столб ЛЭП
10	134,0	39 10	- 2 29	столб ЛЭП
11	108,0	56 30	- 2 10	полевая дорога
12	77,5	89 53	- 1 11	полевая дорога
Станция 1603 начальное направление на станцию 1604 – 0°00' $H_{ст.} = 144,30 \text{ м}$ $i = 1,55 \text{ м}$ $v = 1,55 \text{ м}$				
13	123,5	4 20	1 31	полевая дорога
14	65,5	7 30	1 17	столб ЛЭП
15	43,0	90 03	- 2 10	полевая дорога
16	86,0	57 08	0 47	валун; контур вырубка – лес
17	86,2	38 11	0 19	родник
18	100,0	18 32	0 27	контур огород - лес
Станция 1604 начальное направление на станцию 1601 – 0°00' $H_{ст.} = 153,45 \text{ м}$ $i = 1,50 \text{ м}$ $v = 1,50 \text{ м}$				
19	39,0	8 15	1 33	ветряная мельница
20	131,0	10 00	- 1 44	отдельно стоящее дерево (дуб)
21	134,0	46 50	- 0 22	яблоня
22	112,0	42 55	- 1 37	перекресток полевых дорог
23	88,8	59 19	- 1 50	полевая дорога
24	60,1	84 20	- 2 49	5 м к югу от пикета–курган (3)

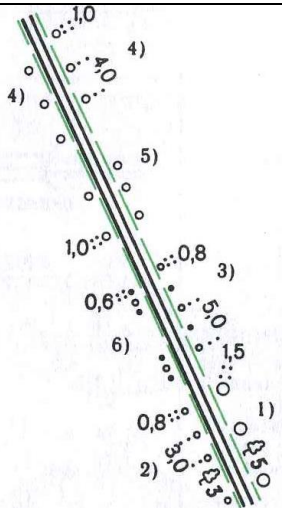
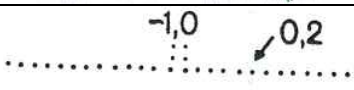
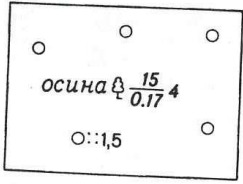
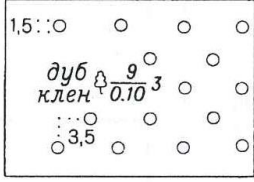
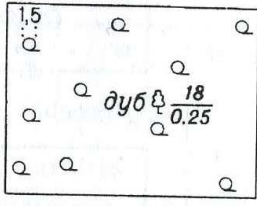
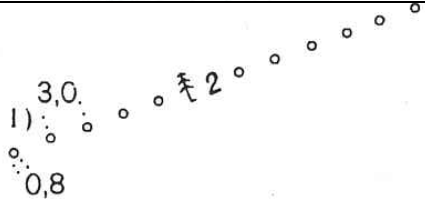
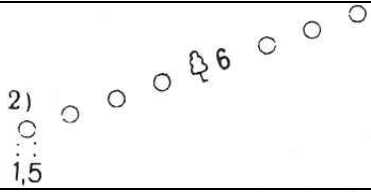
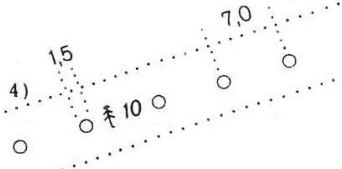
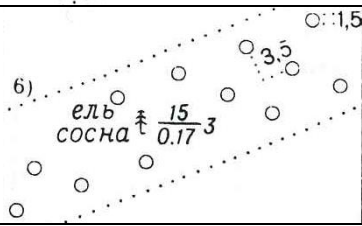
Абрис тахеометрической съемки.

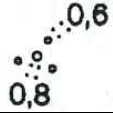
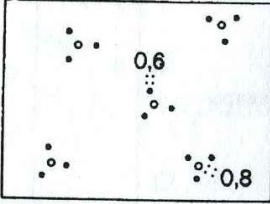
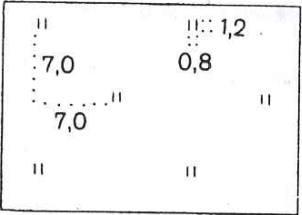
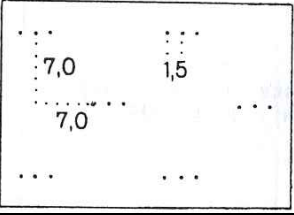
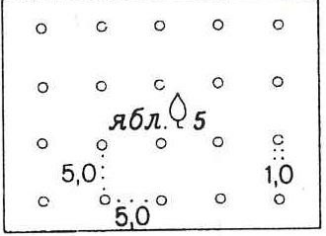
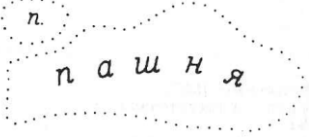


Приложение 5.

Образцы условных знаков.

		Строения огнестойкие жилые
		Строения неогнестойкие нежилые
		Железные дороги
		Автомобильные дороги без покрытия (улучшенные грунтовые дороги) и их характеристики: ширина проезжей части в м., материал добавок покрытия
		Дороги грунтовые: 1) проселочные; 2) полевые и лесные.
		Пешеходные тропы

		Насаждения вдоль дорог, рек, каналов и канав [299, 300]: 1) узкие полосы деревьев высотой 4 м и более (с указанием породы и высоты в м) 2) узкие полосы деревьев высотой менее 4 м (с указанием породы и высоты в м) 3) узкие полосы кустарников 4) ряды отдельных деревьев 5) отдельно стоящие деревья 6) отдельные кустарники
		Контур растительности, сельскохозяйственных угодий (пашня, огород, луг, пастбище и т.п.)
		Леса естественные и их характеристика
		Леса саженные и их характеристика
		Редколесье высокорослое и его характеристика
		Полосы древесных насаждений [520, 522]: 1) шириной менее 2 мм в масштабе плана, высотой до 4 м (цифра — средняя высота деревьев)
		2) шириной менее 2 мм в масштабе плана, высотой 4 м и более (цифра — средняя высота деревьев)
		4) шириной от 2 до 10 мм в масштабе плана, высотой 4 м и более (цифра — средняя высота деревьев)
		6) шириной 10 мм и более в масштабе плана, высотой 4 м и более

		Деревья отдельно стоящие
		Кусты отдельно стоящие
		Отдельные группы кустарников
		Сплошные заросли кустарников с указанием породы и средней высоты в м.
		Растительность травяная, луговая (разнотравье)
		Растительность степная.
		Сады фруктовые
		Пашни
		Огороды
	и т.д.	

План-график выполнения задания

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ОПК-4 ОПК-5	Самостоятельное изучение литературы по темам	Конспект	Собеседование	60
ОПК-4 ОПК-5	Выполнение контрольной работы	Текст контрольной работы	Контрольная работа	60
Итого за 2 семестр:				120
Итого:				120

Критерии оценивания работы

Критерии, используемые при оценивании текста контрольной работы:

Критерии	Показатели
Знание терминов, умение четко формулировать определения	Знает ключевые термины, формулирует четкие определения, дает развернутую характеристику понятия
Умение анализировать практический материал и применять теорию на практике	Грамотно анализирует практический материал, умеет применять теорию на практике, проводит корректный анализ расчетных схем с использованием соответствующих методов исследования
Алгоритм и верность расчетов	Последовательно ведет расчет, использует оптимальные методы расчета
Соблюдение требований к оформлению	– правильное оформление ссылок на используемую литературу; – соблюдение требований к оформлению контрольной работы

Порядок защиты работы

В процессе подготовки к защите студент должен:

- внести исправления в работы в соответствии с замечаниями руководителя;
- проработать теоретический материал. По согласованию с руководителем исправления либо пишутся на обороте листа, где написано замечание, либо они оформляются в виде дополнения к контрольной работе. Работа, выполненная неудовлетворительно, возвращается для переделки. При защите студент при необходимости должен дать объяснения по содержанию заданий, уметь отвечать по теории задачи. Защита контрольной работы дает возможность определить теоретический уровень подготовки студента, степень умения решать практические задачи в области инженерной геодезии и формулировать выводы по полученным результатам. Контрольная работа оценивается по зачетной системе.

Список рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы

1. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>
2. Геодезия в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, В. П. Подшивалов, А. С. Позняк. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 396 с. — 978-985-503-470-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67623.html>
3. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие / Т.П. Синютина, Л.Ю. Миколишина, Т.В. Котова, Н.С. Воловник. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 165 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0172-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466793>

Перечень дополнительной литературы

1. Геодезия : учебник для вузов / А.Г. Юнусов, А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин. - 2-е изд. - М. : Академический проект : Трикта, 2015. - 416 с. - (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа). - Библиогр. в кн. - ISBN [978-5-8291-1730-6|978-5-904954-36-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144231>
2. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 286 с. — 978-5-9729-0175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68998.html>
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Авакян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2017. — 588 с. — 978-5-8291-1953-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60143.html>
4. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 266 с. — 978-5-9729-0174-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>

Методическая литература:

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерное обеспечение строительства (геодезия)».

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» <http://e.lanbooks.com>
3. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – www.diss.rsl.ru
4. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») www.neicon.ru
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» www.window.edu.ru
6. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) – www.arbicon.ru
7. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» www.ict.edu.ru
8. Научная электронная библиотека e-library – www.elibrary.ru
9. Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ – www.library.stavsu.ru

Программное обеспечение

1. Программа AutoCAD.