

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
Ставропольский строительный техникум**

Комиссия общепрофессиональных строительных дисциплин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ»**

**для студентов заочного отделения 1 курсов специальности
08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции**

Составитель:

Г.В. Лычагина

Ставрополь, 2017

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных строительных
дисциплин

Протокол № 1
« 29 » 08 2017 г.

Председатель цикловой комиссии
_____/В.Н. Котов/

СОГЛАСОВАНО

Л.В. Белоусова,
Заместитель директора по МРК
« » 2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом
ГБПОУ СПО ССТ

Протокол № 1
« 30 » августа 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Е.В. Кулешина,
Заместитель директора
по УПР

« » 2017 г.

Рецензенты:

Н.Н. Иванова, методист

Центр менеджмента качества и методической работы техникума

« 30 » августа 2017 г.

Разработчик:

Г.В. Лычагина, преподаватель профессионального цикла

« 28 » 08 2017 г.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Учебным планом по дисциплине «Основы геодезии» предусмотрено выполнение одной контрольной работы. Контрольная работа выполняется после изучения разделов программы. Контрольная работа состоит из двух заданий, обязательных для выполнения всеми обучающимися:

1. Обработать журнал нивелирования трассы канализационного трубопровода.
2. Построить продольный профиль канализационного трубопровода.

Данные методические указания для выполнения контрольной работы предназначены в помощь студентам заочной формы обучения по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» при выполнении работ по теме: «Инженерные изыскания при строительстве линейных сооружений».

Методические указания для выполнения контрольной работы направлены на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Организовать и выполнять подготовку систем и оборудования к монтажу.

ПК 1.3. Организовать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

В результате выполнения контрольной работы обучающейся должен уметь:

- читать разбивочный чертеж;
- использовать мерный комплект для измерения длин линий, теодолит для измерения углов, нивелир для измерения превышений;
- решать простейшие задачи детальных разбивочных работ.

знать:

- основные геодезические определения, типы и устройство основных геодезических приборов, методику выполнения разбивочных работ.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради ручкой четким почерком. Вначале переписывается текст задания, затем излагается ответ. Ответы должны быть исчерпывающими по существу и краткими по форме. Для пометок преподавателя необходимо оставить поля размером 3-4 см на каждой странице тетради. Чертеж выполняют в карандаше на миллиметровой бумаге 400х400мм и подшивается в тетрадь. В конце тетради необходимо оставлять свободные страницы для рецензии преподавателя. В текстовой и графической части следует соблюдать единую терминологию и обозначения в соответствии с действующими ГОСТами и Единой системой конструкторской документации.

На обложке тетради указать номер личного дела (шифр), фамилию, имя, отчество, курс, отделение, специальность (индекс), наименование предмета, номер варианта. На последней странице выполненной контрольной работы указывается наименование и год издания методического пособия, из которого взято задание, дата выполнения задания, подпись обучающегося.

Получив отрецензированную контрольную работу, учащейся должен исправить и объяснить все допущенные им ошибки. Если работа выполнена неудовлетворительно, то учащейся выполняет ее вторично. Замечания преподавателя стирать нельзя. Исправленную контрольную работу учащейся снова высылает в техникум. Контрольные работы должны выполняться своевременно, в соответствии с учебным графиком.

Тематический план дисциплины.

Раздел 1. Топографические карты и планы.

Тема 1.1. Предмет и задачи геодезии.

Тема 1.2. Топографические карты и планы.

Тема 1.3. Рельеф местности и его изображение на топокартах и планах.

Тема 1.4. Ориентирование направлений.

Тема 1.5. Геодезические измерения.

Тема 1.6. Устройство теодолита.

Тема 1.7. Угловые измерения.

Раздел 2. Понятие о геодезических съемках.

Тема 2.1. Геодезические сети.

Тема 2.2. Геодезическое нивелирование.

Тема 2.3. Инженерные изыскания для строительства линейных сооружений.

Задания для контрольной работы

Задание 1. Обработать журнал нивелирования трассы канализационного трубопровода.

Исходные данные для выполнения заданий:

1. Длина трассы трубопровода 500 м
2. Расстояние между пикетами 100 м
3. Расстояние между колодцами 50 м
4. Отметку нулевого пикета $H_{пк_0} = 100,000 + N_2$ учебного шифра (две последние цифры) : 10

Например, при учебном шифре 32, $H_{пк_0} = 100,000 + 32 : 10 = 103.200$ м

$H_{пк_5} = H_{пк_0} - 3.905 =$

5. Глубину колодца на нулевом пикете принять $h = 1.20$ м и уклон канализационного трубопровода $i = - 0.008$.

Отметку нулевого колодца принять: $H_{к_0} = H_{пк_0} - 1.20 = 103,200 - 1,20 = 102,000$

Отметку десятого колодца вычислить по формуле $H_{к_{10}} = H_{к_0} + id$,

6. Горизонтальный масштаб построения профиля принять $M \ 1:2000$, вертикальный – $M \ 1:200$.

Методические указания к выполнению задания 1.

Вдоль проектируемой оси канализационного трубопровода произведено техническое нивелирование между начальной (ПКО) и конечной (ПК5) точками с целью определения отметок связующих точек (пикетов) и промежуточных (колодцев) точек местности. Нивелирование проводили нивелиром Н-3 с применением двусторонних реек.

Требуется: Обработать журнал технического нивелирования.

Порядок выполнения задания 1.

1. Переписать из приложения №1 (для всех вариантов) в таблицу журнала нивелирования: № станций, № точек, отсчеты по рейкам задние и передние, черные и красные и промежуточные.

2. Вычислить и записать в графы 6 и 7 приложения 1 (в зависимости от знака), превышения между двумя связующими точками (пикетами) на каждой станции по отсчетам, сделанным по черной и красной сторонам рейки.

Превышение вычисляется как разность между задним (З) и передним (П) отсчетами по рейке. Превышение вычисляется дважды: по отсчетам, сделанным по черной и красной сторонам реек.

Вычислить превышения по формулам $h_{ч} = З - П$, $h_{кр} = З - П$, на каждой станции нивелирного хода.

$$h_{черн} = 0135 - 1632 = -1497$$

$$h_{красн} = 4919 - 6417 = -1498$$

Допустимое расхождение между двумя полученными превышениями ± 5 мм. Так же вычисляются превышения для всех последующих станций.

3. Вычислить среднее превышение.

Вычислить и записать в графы 8 и 9 приложения 1 (в зависимости от знака) среднее превышение по формуле $h_{\text{ср}} = (h_{\text{ч}} + h_{\text{кр}}) / 2$ на каждой станции нивелирного хода.

Например: $h_{\text{ср}} = (-1497 - 1498) / 2 = -1498$

4. Выполнить постраничный контроль и вычисление абсолютных отметок.

а). Подсчитать суммы всех задних отсчетов по черной и по красной стороне рейки журнала технического нивелирования.

Например: $\Sigma Z_{\text{чер.кр.}} = 0135 + 4919 + 1842 + 6828 + \dots + 1722 + 6506 =$

б). Подсчитать суммы всех передних отсчетов по черной и по красной стороне рейки журнала технического нивелирования.

Например, $\Sigma \Pi_{\text{чер.кр.}} = 1632 + 6417 + 2956 + 7740 + \dots + 2122 + 6908 =$

в). Подсчитать суммы превышений по черной и по красной стороне рейки, с учетом знаков.

$\Sigma h_{\text{чер.кр.}} = -1497 - 1498 + \dots =$

г). Подсчитать суммы средних превышений, с учетом знаков

$\Sigma h_{\text{ср.}} = -1498 - 1113 + \dots =$

д). Производство постраничного контроля.

$\Sigma h_{\text{чер.кр.}} = \Sigma Z_{\text{чер.кр.}} - \Sigma \Pi_{\text{чер.кр.}} =$

$\Sigma h_{\text{ср.}} = \Sigma h_{\text{чер.кр.}} / 2 =$

Если полученные суммы равны, то вычисления в графах 6, 7, 8 и 9 верны.

5. Вычисление абсолютных отметок пикетов и промежуточных точек.

а). Вычисление высотной невязки: $f h_{\text{пр}} = \Sigma h_{\text{ср}} - \Sigma h_{\text{теор}}$

$\Sigma h_{\text{теор}} = H_{\text{пк}_5} - H_{\text{пк}_0} =$

$f h_{\text{доп}} = \pm 50 \text{ мм} \sqrt{L}$, где L - длина трассы в км (0.50 км)

$f h_{\text{доп}} = \pm 50 \sqrt{0.50} = \pm 35 \text{ мм}$

Если $f h_{\text{пр}} < f h_{\text{доп}}$, то $f h_{\text{пр}}$ распределяют в средние превышения с обратным знаком поровну, с точностью до 1 мм. Большие по величине поправки вводятся в последние станции.

б). Вычислить и записать в журнал нивелирования абсолютные отметки каждого пикета по формуле: $H_{\text{пк}_1} = H_{\text{пк}_0} + h_{\text{ср.}}$

где $H_{\text{пк}_0}$ – исходная величина (отметка нулевого пикета),

Например: $H_{\text{пк}_1} = 103,200 + (-1,498) = 101,702$

$H_{\text{пк}_2} = H_{\text{пк}_1} + h_{\text{ср. испр.}} =$

$H_{\text{пк}_2} = 101,702 + (-1,118) = 100,589$

в). Вычислить черные отметки промежуточных точек через горизонт инструмента (ГИ). ГИ равен отметке пикета (связующей точки) плюс отсчет по черной стороне рейки, установленной на этом пикете.

Например:

Для станции 1 $ГИ = Н_{пк0} + З_{\text{черн.}}, \text{ т.е.}$

$$ГИ = 103,200 + 0,185 = 103,385$$

Для станции 2 $ГИ = Н_{пк1} + З_{\text{черн.}}, \text{ т.е.}$

$$ГИ = 101,702 + 1,842 = 103,544$$

И так далее на всех станциях.

Теперь можно вычислить отметку промежуточной точки на каждой станции.

$H_{+50} = ГИ - а$, где $а$ - отсчет по рейке, установленной на промежуточной точке (графа 5 приложение 3).

Например:

$$\text{для ПК0} + 50 \quad H_{\text{пк0}+50} = 103,385 - 1,250 = 102,135;$$

$$\text{для ПК1} + 50 \quad H_{\text{пк1}+50} = 103,544 - 1,930 = 101,614.$$

Таким образом, заполняем графу 11 журнала нивелирования и приступаем к построению профиля.

Написать пояснительную записку к журналу нивелирования.

Задание 2. Построить продольный профиль канализационного трубопровода.

Эта часть работы выполняется в два этапа:

1. Построение продольного профиля трассы по черным отметкам точек.
2. Нанесение на профиль проектируемой канализации заданного уклона.

Образец оформления профиля приведен в приложении 2.

Профиль следует строить на миллиметровой бумаге формата 400х400 мм.

Профиль - это уменьшенное изображение вертикального разреза местности по оси проектируемого трубопровода.

Сначала строят сетку профиля для записи отметок, расстояний, уклонов и др. (см. приложение 2). Для этого параллельно нижнему обрезу листа, отступив 9-10 см, проводят прямую линию условного горизонта (УГ).

Длина линии УГ должна равняться длине трассы (500 м) в заданном масштабе (1:2000). Под линией УГ следует начертить все другие линии сетки профиля на расстояниях, указанных в приложении 2.

Зная расстояние между пикетами и колодцами, размещают показатели в графе расстояний в заданном горизонтальном масштабе. Их положение отмечают вертикальными черточками и записывают расстояние между ними.

Ниже графы расстояний подписывают номера пикетов.

В графе «Отметки местности по оси трубопровода» записывают отметки пикетов и крышек колодцев (промежуточных точек) из журнала нивелирования с точностью $t = 0,01\text{м}$.

Рассчитывают и подписывают отметку условного горизонта. Для этого выбирают наименьшую отметку из журнала нивелирования и находят целое число метров кратное 5 или 10, ближайшее к этой отметке. Достаточно, чтобы высота профиля в самом низком месте была не меньше 7,5 – 10 см, что в масштабе 1: 200 составит 10 м. Поэтому отметка условного горизонта будет равна разности ранее выбранного числа и 15-20 м. Например: наименьшая отметка 99,206. Ближайшее число к этой отметке, кратное 5 – 95,00. Значит, отметка условного горизонта будет $95 - 10 = 85$ (м).

Строят профиль местности по оси трубопровода. Для этого вертикальные черточки графы расстояний от линии условного горизонта продолжают вверх, на них в масштабе 1:200 откладывают отметки пикетов и промежуточных точек, уменьшенные на величину отметки условного горизонта. Соединив отложенные точки прямыми линиями, получают черную линию профиля.

2. Нанесение на профиль оси проектируемой канализации заданного уклона.

Определить отметку лотка колодца на нулевом пикете (колодец №0). Эта отметка будет равна отметке поверхности земли (пикета) минус глубина колодца. Например, $H_{пк0} = 103.200 - 1.20 = 102.000$

Определить отметку лотка колодца в конце участка трассы на последнем пикете (колодец №10). $H_{к10} = H_{к0} + id$, где $i = -0.008$ – уклон канализационного трубопровода, $d = 500$ м.

Например: $H_{пк10} = 102.000 - 0.008 \times 500 = 98.000$

Нанести ось лотка трубопровода проектируемой канализации, соединив прямой линией отметки лотков крайних колодцев (№0 и №10).

Примечание: на профиле красным цветом показать ось лотка канализации, уклон, величину уклона и длину трассы в графе «уклоны», а также отметки лотка канализации в одноименной графе, а все остальные – черным цветом.

Вычислить отметки лотков всех колодцев на трассе трубопровода по предыдущей формуле $H_{к1} = H_{к0} - id$ и выписать их в графу «отметки лотков канализации».

Вычислить и проставить на профиле глубины колодцев: определяются как разности отметок крышек и лотков колодцев, с точностью до 1 см (0.01 м):

$$h_{к0} = H_{пк0} - H_{к0} \quad h_{к1} = H_{пк0+50} - H_{к1}$$

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Журнал технического нивелирования

№ станции	№ точек	Отсчеты по рейкам			Превышение		Среднее превышение		Горизонт Инструмента	Абсол.отметки точек
		Задний (з)	Передний (п)	промежут точка	±		±			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	ПК0	0135			┐	1497			103,335	103,200
	+50	4919								
	ПК1		1632	1250	┐	1498	┐	1498		102,085
II	ПК1	1842			┐	1114			103,544	101,702
	+50	6828								
	ПК2		2956	1930	┐	1112	┐	1113		101,614
III	ПК2	1852			+	0235				
	+50	6635								
	ПК3		1617	0422	+	0232	+	0234		100,589
IV	ПК3	0740								
	+50	5525								
	ПК4		0826	1142						
V	ПК4	0120								
	+50	4906								
	ПК5		1553	0857						
			6338							

ΣЗ 4153 ΣП50122

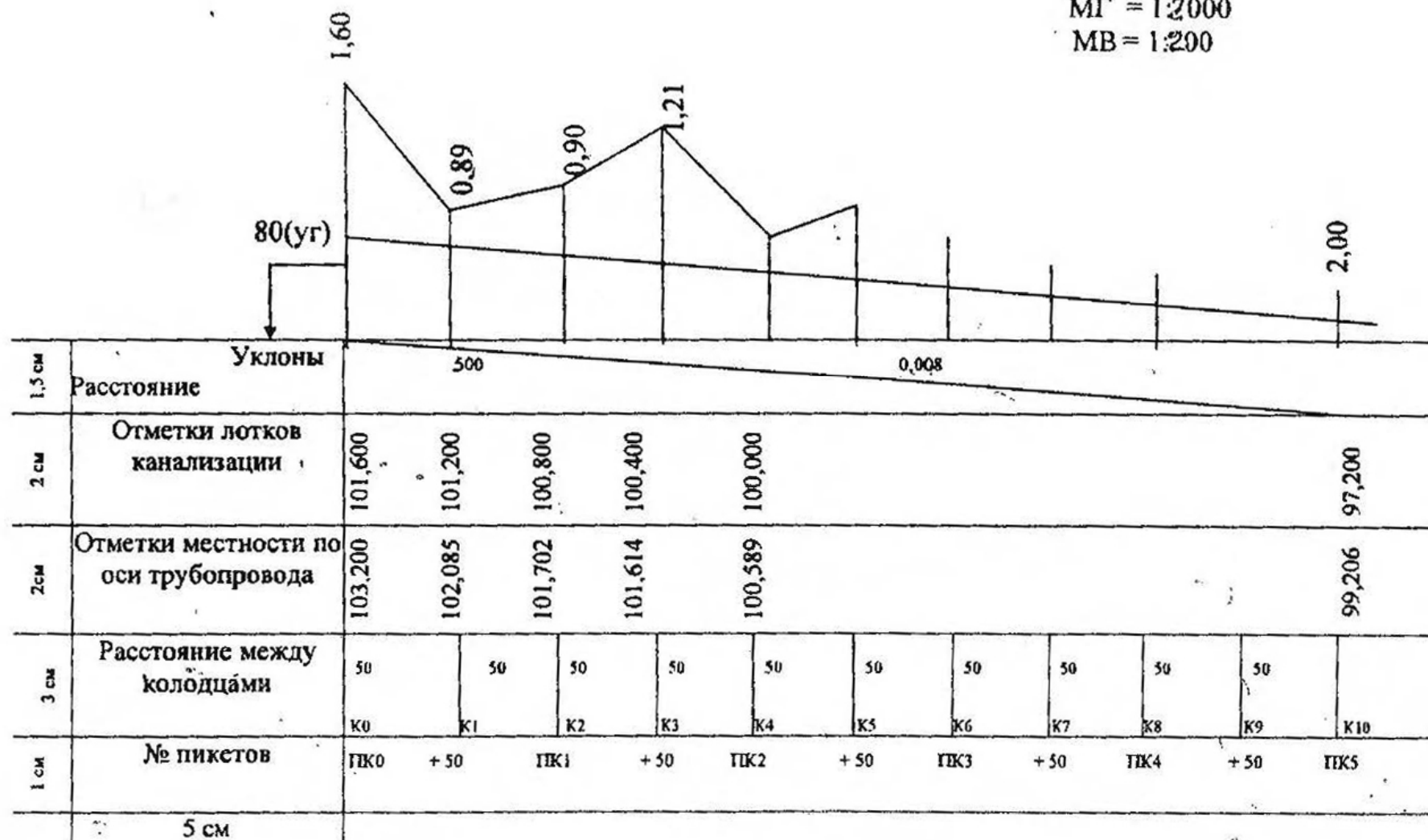
Σ h (±)

Σ h_{ср.}(±)

Продольный профиль проектируемого канализационного трубопровода

МГ = 1:2000

МВ = 1:200



Литература

Дополнительная литература:

1. Киселев М.И., Михелев, Д.Ш. Геодезия [Текст]: учебник/ М.И Киселев, Д.Ш. Михелев. -8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011г. - 384с.
- 2.Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Текст]: учебник /Г. А. Федотов. – 5-е изд., стер.- М.: Высш. шк., 2009 – 463с.

Интернет-ресурсы:

- 1.Геодезия в строительстве [Электронный ресурс]: учебник / В.Ф. Нестеренок [и др.]. — 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>
- 2.Соломатин, В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Соломатин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2013. — 288 с. — 978-5-94275-661-1. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/18530.htm>
- 3.Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов строительных специальностей заочной формы обучения / . — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009. — 25 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/22573.html>
4. Градостроительный Кодекс, ООО НПП «ГАРАНТ – СЕРВИС – УНИВЕРСИТЕТ», 2015.- [Электр. документ]. – Режим доступа:
WWW.GARANT.RU
- 5.Основы геодезии. О геодезии и разный полезный материал для геодезистов [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://geodesy-bases.ru>
6. Свод правил: СП 47.13330 [Электронный документ].- М.: Изд-во стандартов, 2012. – 110с.