

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Методические указания
для самостоятельной работы
по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных
зданий и сооружений»

Пенза 2016

УДК 528.48.69 (075.8)

ББК 38.115 я 73

И62

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, доцент
кафедры «Землеустройство и гео-
дезия» Е.П. Тюкленкова (ПГУАС)

Инженерная геодезия: метод. указания для самостоятельной
И62 работы по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уни-
кальных зданий и сооружений» / Т.И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС,
2016. – 36 с.

Методические указания предназначены для самостоятельной работы в помощь обучающимся по дисциплине «Инженерная геодезия». Рассмотрена методика организации самостоятельной работы над текстами лекций, учебной литературы. Даны примеры выполнения задач и тестов для тренинга и самопроверки знаний.

Подготовлены на кафедре «Землеустройство и геодезия» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Хаметов Т.И., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем. Она является неотъемлемым звеном процесса обучения, предусматривающим индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать с учебным материалом, научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания для того, чтобы в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

аудиторная – самостоятельная работа, выполняемая на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;

внеаудиторная – самостоятельная работа, выполняемая студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов определяется в соответствии с рекомендуемыми видами учебных заданий, представленными в рабочей программе учебной дисциплины.

Самостоятельная работа помогает студентам:

1. *Овладеть знаниями:*

- текста первоисточника, дополнительной литературы и т.д.;
- работа со справочной литературой;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-методическая и научно-исследовательская работа;
- использование компьютерных технологий и интернета;

2. *Закреплять и систематизировать знания:*

- работа с конспектом лекций;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- работа с геодезическими приборами;
- тестирование и др.

3. *Формирование умения:*

- выполнение расчетно-графических работ;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации уникальных зданий и сооружений.

Контроль результатов самостоятельной работы должен осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательную аудиторную работу и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине «Инженерная геодезия». Он может проходиться в письменной, устной или смешанной формах.

В результате изучения дисциплины «Инженерная геодезия» студентами должны быть освоены следующие компетенции:

- владение знанием нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений
- способность организовывать процесс возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инженерная геодезия»:

знать:

общие сведения по геодезии и измерениях. виды и способы геодезических съемок, устройство и применение геодезических приборов, современные геодезические приборы; методы и средства составления топографических карт и планов; порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности, систему топографических условных знаков; состав и технологию геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства объектов различного назначения и при их эксплуатации;

уметь:

пользоваться геодезическими приборами в процессе проведения геодезических съемок; выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений; использовать пакеты прикладных программ, проводить необходимые расчеты на ЭВМ; использовать современные приборы и технологии выполнения инженерно-геодезических задач на стройплощадке.

владеть:

методикой оформления планов с использованием современных компьютерных технологий; навыками производства угловых, линейных, высотных измерений при выполнении геодезических съемок. разбивочных работ, исполнительных съемок строительно-монтажных работ, наблюдении за деформациями зданий и сооружений, а также использования топографических материалов для решения инженерно-геодезических задач на стройплощадке.

1. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Инженерная геодезия» сводится к пяти основным направлениям:

- работа с конспектом лекций;
- самостоятельное выполнение расчетно-графических работ, подготовка к защите РГР;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- самостоятельная работа с учебными пособиями и учебниками;
- самостоятельная работа по подготовке к защите зачета;

Самостоятельная работа с конспектом лекций

По дисциплине «Инженерная геодезия» имеется учебное пособие, которое охватывает всю программу дисциплины изучаемой по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений». Это учебное пособие студенты могут получить в электронной библиотеке ПГУАС на съемные носители.

Работа над лекциями сводится к тщательному изучению информации, содержащейся в лекциях, которую студенты выполняют самостоятельно, предварительно прослушав их на лекционных занятиях. В конце каждой лекции имеется перечень вопросов по самоконтролю знаний, на которые необходимо ответить, чтобы закрепить пройденный материал. На вопросы студенты отвечают самостоятельно, так как ответы на них полностью содержатся в курсе лекций и в учебном пособии.

Кроме того, данные вопросы могут быть заданы преподавателем при защите РГР, лабораторных работ и сдаче зачета. Особое внимание необходимо обратить на решение задач, которые содержат математические и инженерно-геодезические расчеты, а также на последовательность их выполнения. От уровня изучения лекционного материала во многом зависит успех выполнения расчетно-графических и лабораторных работ.

Самостоятельное выполнение расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы выполняются самостоятельно после ознакомления с ними на лабораторных занятиях. Для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ следует пользоваться соответствующими методическими указаниями и учебно-методическим пособием к лабораторным занятиям. В этих пособиях подробным образом описаны порядок и правила их выполнения, включающие математические расчеты, заполнение таблиц и графическое оформление. В конце каждого раздела

методических указаний и пособия имеются примеры решения задач, которые выполняются в процессе выполнения РГР. Самостоятельное решение этих задач, а также ответы на вопросы по самоконтролю знаний позволяют успешно освоить учебный материал.

Подготовка к защите лабораторных работ

Выполнение лабораторных работ должно быть завершено на аудиторных занятиях в лабораториях кафедры. Если по какой, либо причине студенты полностью не успевают закончить лабораторную работу в отведенное на нее время, то им необходимо в свободное от занятий время самостоятельно закончить эту работу. Для успешного самостоятельного выполнения лабораторной работы в распоряжение студентов имеются пособия на бумажных носителях (учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ, сборник задач), после изучения которых студенты должны защитить лабораторные работы у преподавателя.

Самостоятельная работа с учебными пособиями и учебниками

Выбор учебников и учебных пособий рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. В то же время в учебниках содержится более значительный объем информации по отдельным вопросам и если студент хочет повысить свой образовательный уровень, то должен использовать дополнительную литературу. При работе с учебным пособием необходимо, научиться правильно ее читать, вести записи. Изучая материал по учебнику или учебному пособию, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления. Максимальный эффект в понятии расчетов отдельного примера можно получить при решении этого примера из разных источников. Наиболее сложные вопросы необходимо конспектировать, давая ответы на каждый поставленный вопрос.

Самостоятельная работа по подготовке к защите зачета и экзамену

Самостоятельная работа студентов по подготовке к зачету и экзамену сводится к изучению тех вопросов, которые перечислены в предыдущих пунктах. Она включает:

- ответы, на вопросы, приведенные в конце каждой лекции;

- ответы, на вопросы, приведенные в конце каждого учебно-методического пособия, предназначенного для выполнения РГР;
- ответы, на вопросы, приведенные в конце каждого учебно-методического пособия, предназначенного для выполнения лабораторных работ;
- самостоятельного решения задач, приведенные в конце каждого учебно-методического пособия, предназначенного для выполнения РГР;
- самостоятельное тестирование по вопросам, которые приведены в данном пособии.

При успешной защите РГР, лабораторных работ и ответов на поставленные преподавателем вопросы, студенты получают зачет по курсу инженерная геодезия в I семестре и допускаются к сдаче экзамена во II семестре.

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. По азимуту линии $AB = 159^\circ 43'$ определить румб.
2. По румбу линии AB ЮЗ: $76^\circ 18'$ определить азимут обратного направления.
3. По известному истинному азимуту линии и углу склонения магнитной стрелки определить магнитный азимут.
4. Определить дирекционные углы и румбы линий BC и CD по дирекционному углу линии AB равной $160^\circ 40'$ и измеренным углам β_1 (правый) $110^\circ 20'$ и β_2 (левый) $60^\circ 40'$.
5. Определить с достаточной ли точностью произведено техническое нивелирование точек трассы, если известно, что сумма средних превышений по ходу $\sum h_{\text{ср}} = -6,090$ м, отметки реперов $H_{\text{нач}} = 112,800$ м и $H_{\text{кон}} = 106,700$ м, а длина хода $L = 4$ км.
6. Определить длину D , которую надо перенести на местность. Проектная длина стороны здания $d = 146,38$ м. Угол наклона местности к горизонту $\nu = 6^\circ 46'$.
7. Определить поправку Δd_t в длину стороны здания за разность температур. Длина стороны здания, которую надо отложить на местности, $D = 284,35$ м; температура компарирования $t_0 = +20$, а температура ленты в момент измерения $t = -18$.
8. Определить поправку за наклон линии к горизонту. Проектная длина $d = 500$ мм; масштаб плана 1:1000; превышение между конечными точками линии $h = 2,5$ м.
9. Определить поправку за компарирование в измеренную длину. Расстояние на местности $D = 200,00$ м; длина 20 метровой стальной ленты $L = 19,95$ м. Определить поправку за компарирование в измеренную длину.

10. Определить поправку за наклон проектной линии. Длина горизонтальной проекции проектной линии AB $d=200,00$ м. При этом точка A выше точки B на 10 м.

11. Определить с какой точностью надо произвести отложение длины линии привязки и измерение угла (m_d , m_d/d , m_β), чтобы обеспечить перенесение точки A с ошибкой, не превышающей предельную. Длина линии привязки точки A к опорному пункту способом полярных координат $d=150,00$ м; предельная ошибка перенесения точки A на местность $\Delta = \pm 2$ мм.

12. Определить среднюю квадратическую ошибку m_a перенесения точки A на местность способом полярных координат. Длина линии привязки проектной точки A к опорному пункту $Ad_1=50,00$ м; $m_d/d=1/1000$; точность отложения угла $m_\beta = 30^\circ$.

13. Определить среднюю квадратическую ошибку отложения на местности полярного угла m_β и полярного радиуса m_d . Длина полярного радиуса $d = 283,00$ м; допустимая ошибка $\Delta = \pm 30$ мм.

14. Определить среднюю квадратическую ошибку m_K в положении центра колодца. Центр колодца переносится на местность способом полярных координат. Разбивочный угол β построен с ошибкой $m_\beta = 30''$, длина привязки $d = 100,00$ м.

15. Определить требуемую точность построения угла и тип теодолита. Длина полярного радиуса 80,00 м, строительный допуск в положении проектной точки $\Delta = \pm 25$ мм.

16. Определить среднюю квадратическую ошибку проложения точки A на местности. Длины привязки точки A способом угловых засечек $d_1 = 50$ м, $d_2 = 70$ м, а угол засечки $\gamma = 60^\circ$, средняя квадратическая ошибка построения углов $m_\beta = 30^\circ$.

17. Определить точность перенесения на местность точки A . Длины угловых засечек точки $Ad_1 = 80$ м и $d_2 = 90$ м, угол засечки $\gamma = 70^\circ$, средняя квадратическая ошибка отложения углов засечек $m_\beta = 30^\circ$.

18. Определить точность перенесения на местность проектной точки m_a . Разбивочные углы $\beta_1 = 60^\circ$ и $\beta_2 = 70^\circ$ измерены теодолитом Т30, расстояние от опорных пунктов до проектной точки $Ad_1 = d_2 = 200,00$ м.

19. Определить точность перенесения на местность точки A . Длина привязки точки A к опорным пунктам M и N способом угловых засечек $d_1 = d_2 = 100$ м; угол засечки $\gamma = 85^\circ$; средняя квадратическая ошибка отложения углов засечки $m_\beta = \pm 10''$.

20. Определить необходимую точность построения углов β_1 и β_2 способом угловых засечек. Разбивочные углы $\beta_1 = 60^\circ$ и $\beta_2 = 70^\circ$, расстояние от опорных пунктов до переносимой точки $d_1 = d_2 = 200,00$ м, строительный допуск в положении проектной точки на местности $\Delta = \pm 20$ мм.

21. Привести схему перенесения на местность проектной точки $B=130,800$ м от репера с отметкой 129,013 м с вычисленным значением от-

счета b , при котором пятка рейки совпадает с проектной отметкой, если отсчет по рейке на репере $a=2180$ мм.

22. Определить отметку точки B и закрепить на местности колья так, что бы верх среза кольев образовал проектный уклон $i = +0,002$ (рис. 1). Отметка точки $A=109,541$ м. Высота прибора $a_i=14,51$ мм, горизонтальное проложение d между точками A и $B=24$ м, а расстояние между кольями 6 м.

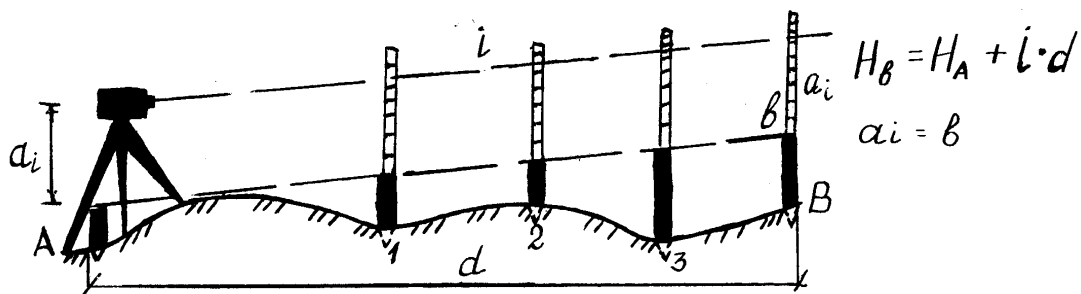


Рис. 1

23. По данным рисунка 2 определить фактическую отметку точки B верха фундаментной подушки, если известны: отметка репера $H_{\text{реп}}=92,020$ м; отсчеты по рейке: $a=0310$ мм, $b=0740$ мм, $a_1=0682$ мм, $b_1=2810$ мм.

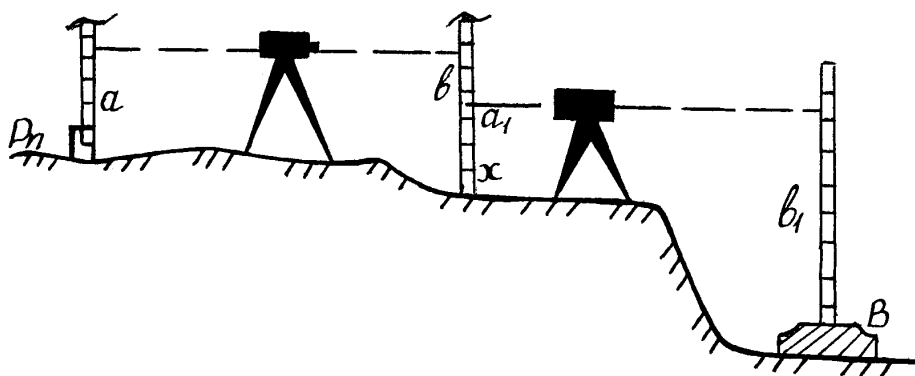


Рис. 2

24. Согласно рис. 3 определить отметку дна глубокого котлована, если известны: отметка репера $H_{\text{реп}}=97,750$ м; отсчеты по рейке и рулетке: $a=0658$ мм, $b=1502$ мм, $a_1=6450$ мм, $b_1=1910$ мм.

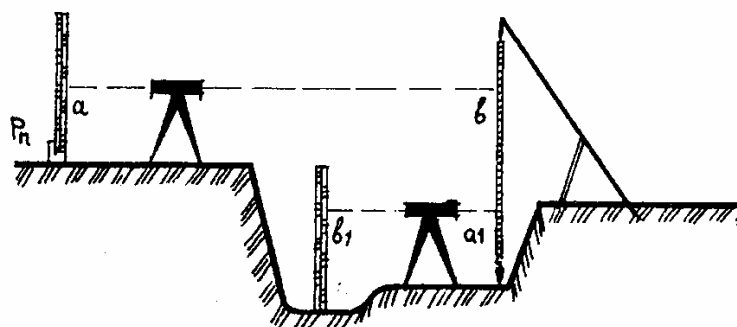


Рис. 3

25. Согласно рис. 4 для закрепления проектной отметки точки $B = 31,810$ м на опалубке для монолитного фундамента определить отсчет по рейке b_1 , если известны: отметка репера $H_{\text{реп}} = 32,230$ м; отсчеты по рейке: $a = 1100$ мм, $b = 0410$ мм, $a_1 = 0940$ мм.

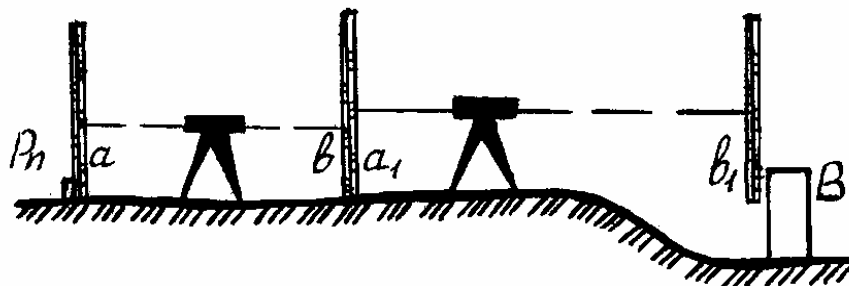


Рис.4

26. Согласно рис. 5 определить отметку монтажного горизонта 3-го этажа, если известны: отметка репера $H_{\text{реп}} = 75,920$ м; отсчеты по рейке и рулетке: $a = 1925$ мм, $b = 5540$ мм, $a_1 = 0830$ мм, $b_1 = 0856$ мм.

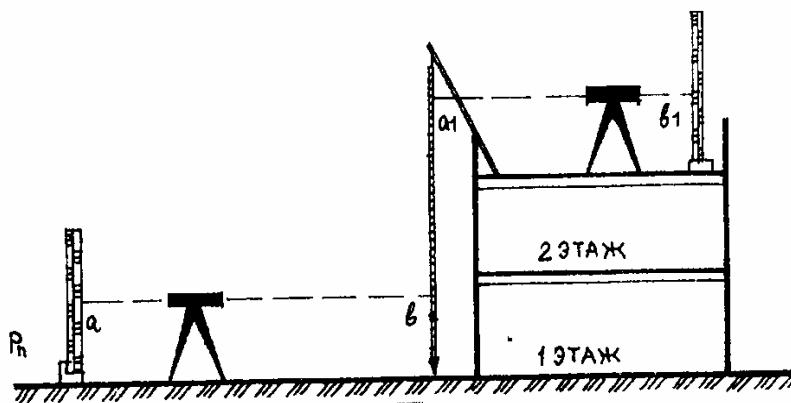


Рис. 5

27. Согласно рис. 6 определить проектные отметки трех уровней котлована (№1-3) и отсчеты по рейке b , b_1 , b_2 для закрепления в натуре этих отметок, если известны: отметка репера $H_{\text{реп}} = 31,820$ м; отсчеты по рейке и рулетке: $a = 1100$ мм, $a_1 = 1410$ мм, $a_2 = 1640$ мм.

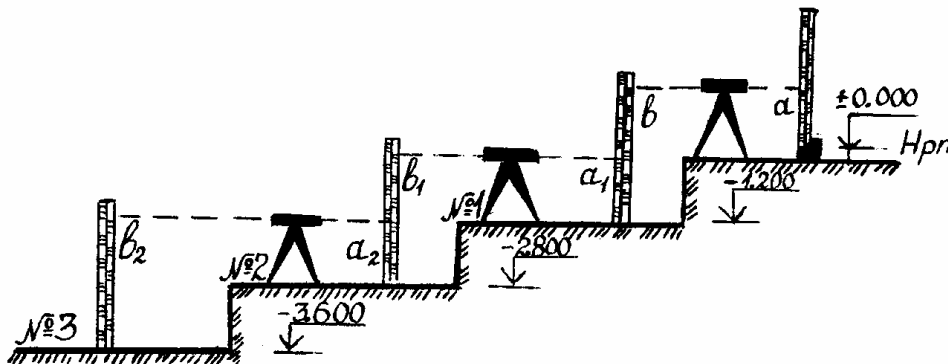


Рис.6

28. По данным рисунка 7 определить проектные отметки 2-го и 3-го уровней монтажных горизонтов и отсчеты по рейке b и b_1 для закрепления отметок, если известно: проектная отметка 1-го уровня 130,60 м, отсчеты по рейке: $a=3850$ мм, $a_1=3280$ мм.

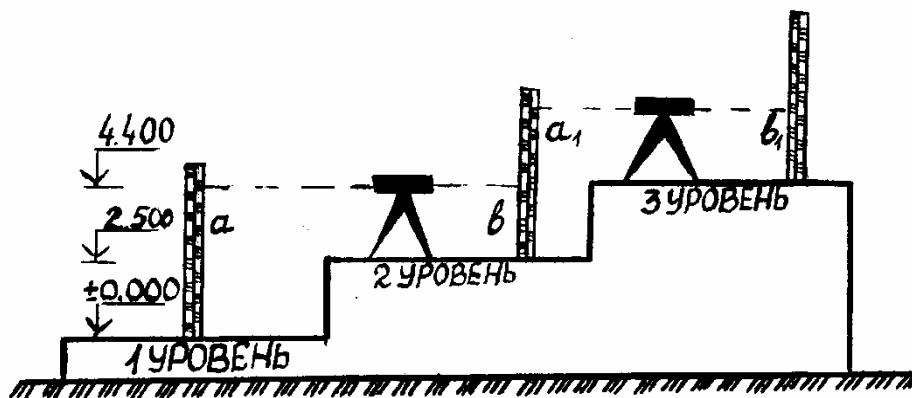


Рис. 7

29. По исходным данным: отметка государственного репера $H_{\text{реп}}=118,40$ м; проектная отметка чистого пола здания $H_{\text{п}}=119,30$ м; отсчет по рейке на государственном репере $a = 0890$ мм, привести схему перенесения от государственной геодезической высотной сети (репера) нулевой отметки уровня чистого пола здания с определением отсчета b по рейке для закрепления ее на рабочем репере стройплощадки.

3. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

1. По румбу линии AB ЮЗ:76°18' определить азимут обратного направления.

Пример решения: Азимут линии AB , ориентированный по румбу ЮЗ:76°18' равен 180° плюс румб, т.е. 256°18', а азимут обратного направления отличается на 180°, т.е. равен 76°18' (рис. 8).

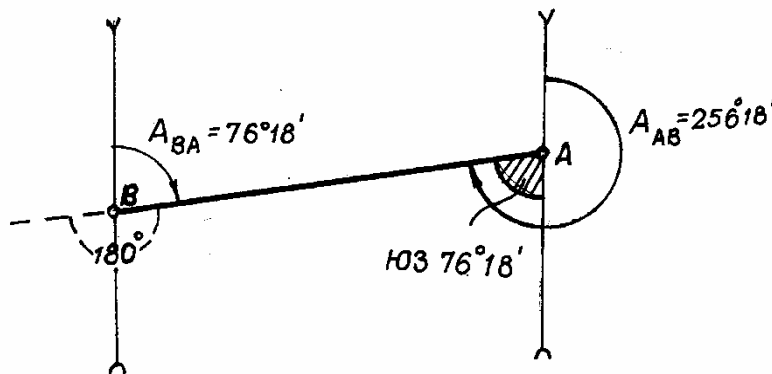


Рис. 8

2. Определить дирекционные углы и румбы линий BC и CD (рис.9) по дирекционному углу линии AB равной $160^\circ 40'$ и измеренным углам β_1 (правый) $110^\circ 20'$ и β_2 (левый) $60^\circ 40'$.

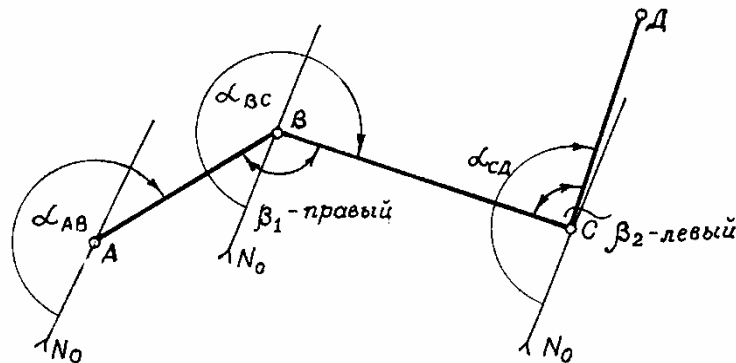


Рис. 9

Пример решения. Дирекционный угол последующей стороны равен дирекционному углу предыдущей плюс или минус измеренный угол (левый или правый) и минус или плюс 180°

$$\alpha_{BC} = \alpha_{AB} + 180 - \beta_1 = 160^\circ 40' + 180^\circ - 110^\circ 20' = 230^\circ 20'.$$

Румб линии BC ЮЗ $50^\circ 20'$

$$\alpha_{CD} = \alpha_{BC} + \beta_2 - 180^\circ = 230^\circ 20' + 60^\circ 40' - 180^\circ = 111^\circ.$$

Румб линии CD ЮВ 69° .

3. Определить сколько раз потребуется измерить отрезок линии между осями колонн, чтобы получить средние квадратические погрешности $m = 0,05$ м и $M = 0,02$ м.

Пример решения. По формуле определения средней квадратической погрешности вероятнейшего значения и измеренного отрезка получают искомое.

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}}, \text{ откуда } n = \frac{m^2}{M^2} = \frac{0,05^2}{0,02^2} = 6 \text{ раз.}$$

4. Определить глубину заложения трубы на пикете 5+60 по данным рис. 10.

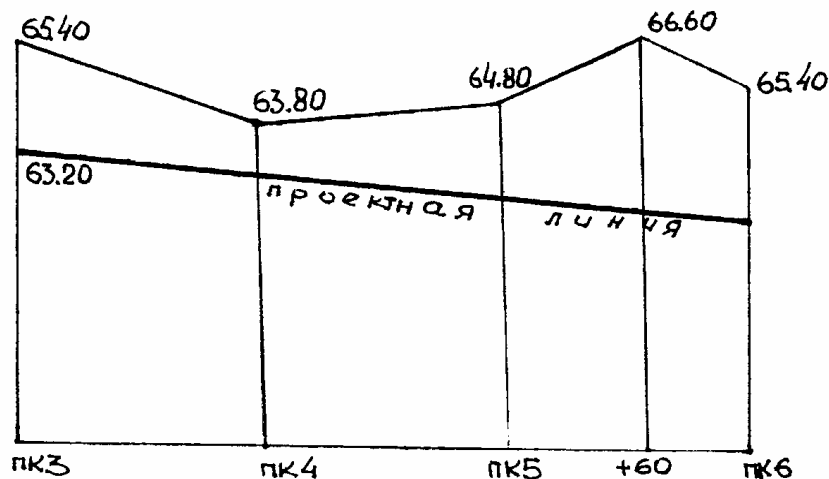


Рис. 10

Пример решения. По известным проектным отметкам данного участка трассы вычислить проектный уклон и глубину заложения трубы на ПК5+60.

Вычисляют

а) проектный уклон $i^{пр}$ на участке ПК3-ПК6 по формуле

$$i^{пр} = \frac{H_{кон}^{пр} - H_{нач}^{пр}}{d}; i^{пр} = \frac{62,60 - 63,20}{300} = 0,002.$$

б) проектную отметку на пикете 5+60 по формуле

$$H_{посл}^{пр} = H_{пред}^{пр} + i^{пр} d';$$

$$H_{ПК5+60}^{пр} = H_{ПК3}^{пр} + i d' = 63,20 - 0,002 \cdot 260 \text{ м} = 63,20 - 0,52 = 62,68 \text{ м},$$

где d' – расстояние от известной предыдущей проектной отметки до плюсовой точки т.е. $d' = ПК5+60 - ПК3 = 260 \text{ м}$.

в) Глубина заложения трубы ГЛЗ на пикете 5+60 по формуле:

$$ГЛЗ_i = H_i - H_i^{пр};$$

$$ГЛЗ_{ПК5+60} = 66,60 - 62,68 = 3,92 \text{ м}.$$

5. Определить поправку за наклон проектной линии к горизонту. Исходные данные: длина проектной линии $d = 48,54 \text{ м}$. Часть отрезка $d_1 = 25 \text{ м}$ имеет превышение $h_1 = 0,6 \text{ м}$, а на оставшейся части превышение равно $h_2 = 1,2 \text{ м}$.

Пример решения. На местности имеются перегибы ската, поэтому поправку за наклон вычисляют по частям проектной линии

$$d_1 = 25 \text{ м и } d_2 = 48,54 - 25 = 23,54 \text{ м}.$$

Поправка на всю длину линии составит

$$\Delta d_v = \Delta d_{v1} + \Delta d_{v2} = -0,007 - 0,061 = -0,068 \text{ м}.$$

6. Определить точность отложения угла β_1 и расстояния d_1 при выносе на местность точки A способом полярных координат (рис. 11). Длина привязки точки A к опорному пункту M $d_1=72,16$ м. Допустимое отклонение $\Delta = \pm 20$ мм.

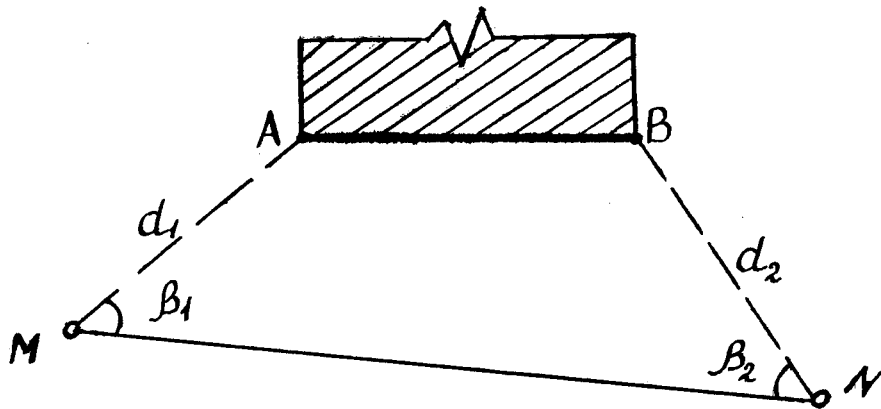


Рис. 11

Пример решения. Вычисляют точность отложения разбивочного угла β_1

$$H_{\beta} = \frac{\Delta \rho}{d_1 \cdot \sqrt{2}} = \frac{20 \cdot 206265}{72160 \cdot \sqrt{2}} = 77'' = 1'17''.$$

Вычисляют абсолютную и относительную точность отложения разбивочного расстояния:

$$Hd_1 \leq \pm \frac{\Delta}{\sqrt{2}} \leq \pm \frac{20}{\sqrt{2}} \pm 14 \text{ мм},$$

$$H_{d1} \leq \frac{\Delta}{d \cdot \sqrt{2}} \leq \frac{20}{72160 \cdot \sqrt{2}} = \frac{1}{1899} \approx \frac{1}{2000}.$$

7. Определить предельную ошибку в положении точки A выносимой на местность способом угловых засечек (рис.12). Длина привязки точки A к опорным пунктам M и N $d_1 = 150,00$ м и $d_2 = 170,60$ м; угол засечки $\gamma = 80^\circ$, а $m_{\beta} = \pm 30$.

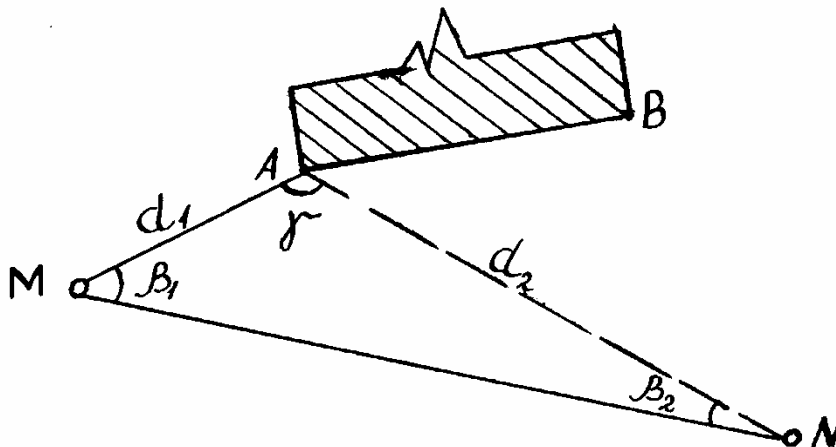


Рис. 12

Пример решения. Вначале вычисляют среднюю квадратическую ошибку в положении точки А:

$$H_B = \frac{H_\beta}{\rho \cdot \sin} \cdot \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \frac{30}{206265 \cdot 80} \cdot \sqrt{150^2 + 170^2} =$$

$$= \frac{30}{206265 \cdot 0,985} \cdot 226,7 = \pm 0,033 \text{ м.}$$

Затем вычисляют предельную ошибку в положении точки А:

$$\Delta_a = 2H_B = 0,033 \cdot 2 = 0,065 \text{ м} \approx 70 \text{ мм.}$$

8. Определить среднюю квадратическую ошибку m_a перенесения на местность точки А способом линейной засечки. Разбивочные расстояния $d_1 = d_2 = 50$ м (рис. 13) даны с ошибкой отложения на местности $m = 1/10000$; угол засечки $\gamma = 60^\circ$.

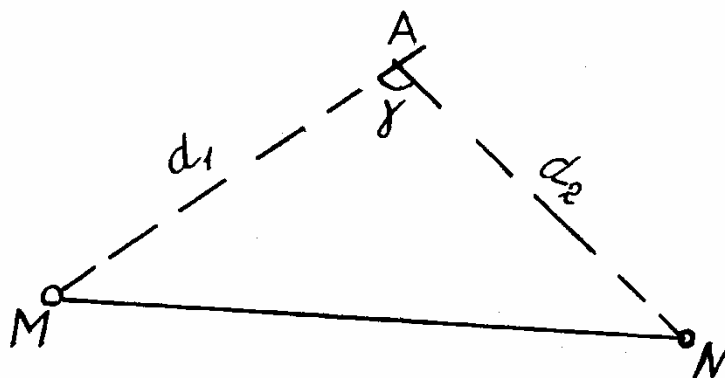


Рис. 13

Пример решения. Имеем $\sin 60^\circ = 0,87$. Среднюю квадратическую ошибку перенесения на местность точки А определяют по формуле:

$$H_B = \sqrt{\left(\frac{H_d}{d}\right)^2 \cdot \left[\frac{d_1^2 + d_2^2}{\sin \gamma}\right]} = \sqrt{\left(\frac{1}{10000}\right)^2 \cdot \left[\frac{50000^2 + 50000^2}{0,87}\right]} = 8 \text{ мм.}$$

1. Обработать журнал разомкнутого нивелирного хода (вычислить отметки связующих и промежуточных точек трассы), проложенного между точками Рп1 и ПК2, отметки которых известны (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Номер станции	Название пикета или точек	Отчеты по рейкам, мм			Превышение, мм		горизонт прибора ГП, м	Фактические отметки точек H , м
		задние	передние	промежуточные	вычисленное h	Среднее $h_{\text{ср}}$ $h_{\text{испр}}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1					-1		101,100
	ПК0	6305	5325		+980	+980		102,079
		1525	0545		+980	+979		
	ПК0	4780	4780					
		5332	7383		-2056	-1,5		
2	ХІ	0550	2605		-2053	-2054		102,079
		4782	4778			-2056		100,023
	ХІ	5359				-1	100,601	
	ПК1	0578	7269		-1912	-1911		100,023
		4781						
3			2490		-1910	-1912	100,601	
			4779					
	ПК1+42			1809				98,111
	ПК1+80			2010				98,792
								98,591
	ПК 1	6644	7596		-952	-1		
						-952		98,111
4	ПК2	1864	2816		-952	-953		97,158
		4780	4780					
Σз,Σп	28157	38032	Σh _в = -78,75; Σh _{ср} = -39,37; Σз-Σп= -7875					

1) вычисляют на каждой станции превышения h ($h=3$ -П) по красным ($h_{\text{кр}}$) и черным ($h_{\text{ч}}$) сторонам реек: на первой станции

$$h_{\text{кр}} = 6305 - 5325 = +980;$$

$$h_{\text{ч}} = 1525 - 0545 = +0980$$

и записывают в графу 6;

– среднее превышение $h_{\text{ср}}$ вычисляют как среднее арифметическое значение из $h_{\text{ч}}$ и $h_{\text{кр}}$:

$$h_{\text{ср}} = \frac{h_{\text{ч}} + h_{\text{кр}}}{2}; \quad h_{\text{ср}} = \frac{980 + 980}{2} = +980$$

(графа 7);

2) На каждой станции журнала выполняют постраничный контроль. Для этого:

– подсчитывают суммы задних ($\Sigma Z = 28157$) и передних ($\Sigma П = 38032$) отсчетов;

– суммируют на странице журнала отсчеты (ΣZ и $\Sigma П$) и превышения (Σh и $\Sigma h_{\text{ср}}$).

Постраничный контроль заключается в соблюдении равенства $\Sigma Z - \Sigma П = \Sigma h_{\text{в}} = 2\Sigma h_{\text{ср}}$, т.е. разность сумм задних и передних отсчетов (графы 3 и 4) должна быть равна сумме вычисленных превышений (Σh) и удвоенной сумме средних превышений ($2\Sigma h_{\text{ср}}$):

$$28157 - 38032 = -7875 = 2(-3937,5).$$

3) Выполняют оценку точности измерения в нивелирном ходе:

Вычисляют невязку нивелирного хода fh и сравнивают ее допустимой $fh_{\text{доп}}$:

$$fh = \Sigma h_{\text{пр}} - \Sigma h_{\text{теор}},$$

где $\Sigma h_{\text{практик}} = \Sigma h_{\text{ср}} = -3937,5$ мм;

$$\Sigma h_{\text{теор}} = H_{\text{кон}} - H_{\text{нач}} = 97,158 - 101,100 = -3,942 \text{ м}.$$

Тогда

$$fh = -3937,5 - (-3942,0) = +4,5 \text{ мм};$$

$fh_{\text{доп}} = \pm 10 \text{ мм} \sqrt{n} = \pm 10 \text{ мм} \sqrt{4} = 20 \text{ мм}$ – допустимое значение невязки $fh_{\text{доп}}$, где n – количество штативов.

4) Полученная невязка fh не превышает допустимого значения, значит результат нивелирования признают удовлетворительным.

Распределяют невязку $fh = +4,5$ мм с обратным знаком поровну на все превышения в виде поправок δh и вычисляют исправленные превышения: $h_{\text{испр}} = h_{\text{ср}} + \delta h$ (графа 7).

5) Вычисляют отметки связующих точек по исправленным превышениям:

$$H_{\text{посл}} = H_{\text{пред}} + h_{\text{испр}};$$

$$H_{\text{ПК}} = H_{\text{пр}} + h_{\text{испр}} = 101,100 + 0,979 = 102,079 \text{ м};$$

$$H_{\text{ПК2}} = H_{\text{ПК1}} + h_{\text{испр}} = 98,111 + (-0,953) = 97,158.$$

6) Для вычисления отметок промежуточных (плюсовых) точек ($H_{\text{ПК1}+42}$ $H_{\text{ПК0}+80}$), определяют горизонт прибора (ГП) на станции (ст.3):

$$\text{ГП} = H_{\text{Х1}} + 3\text{ч} = 100,023 + 0,578 = 100,601 \text{ м};$$

для контроля вычисляют ГП по передней точке:

$$\text{ГПк} = H_{\text{ПК1}} + \text{П}_\text{ч} = 98,111 + 2,490 = 100,601 \text{ м}.$$

Среднее значение горизонта прибора на станции 3 равно

$$\text{ГП}_{\text{ср}} = (\text{ГП} + \text{ГП}_\text{к}) : 2 = 100,601 \text{ м}.$$

Отметки промежуточных точек вычисляют по формуле

$$H_{\text{пром}} = \text{ГП}_{\text{ср}} - C,$$

где C – отсчет по рейке на промежуточную точку (графа 5).

$$H_{\text{ПК}+42} = 100,601 - 1,809 = 98,792;$$

$$H_{\text{ПК}+80} = 100,601 - 2,010 = 98,591.$$

2. Построить продольный профиль трассы в масштабах: горизонтальном 1:2000 и вертикальном 1:200 по фактическим отметкам точек участка трассы (см. табл.1)

Пример решения: Строим сетку профиля. Для этого проводим горизонтальные графы и подписываем их (рис.14).

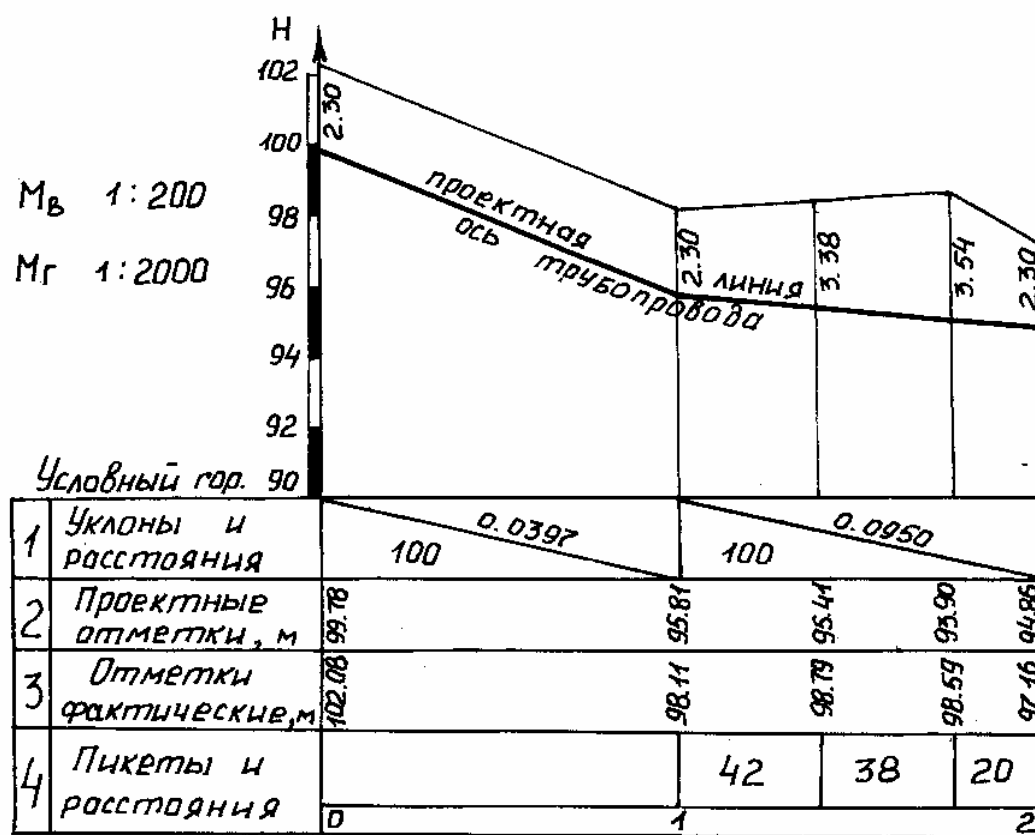


Рис.14

В графе «расстояния и пикеты» (гр. 4) откладываем отрезки по 100 метров – пикеты и расстояния до всех плюсовых точек. Подписываем названия пикетов. Концы всех пикетов обозначаются вертикалями.

Отметки земли, полученные в результате нивелирования из табл.10, выписываем в графу 3.

Верхнюю горизонтальную линию сетки профиля принимаем за линию условного горизонта ($H = 90$ м), от которой откладываем по вертикали с учетом вертикального масштаба разности отметок от условного горизонта.

Концы построенных вертикалей соединяем прямыми линиями и получаем продольный профиль трассы.

Линию профиля строят на 5-6 см выше условного горизонта.

3. По данным рис. 15 вычислить проектный уклон и глубину заложения трубы на ПК5+60.

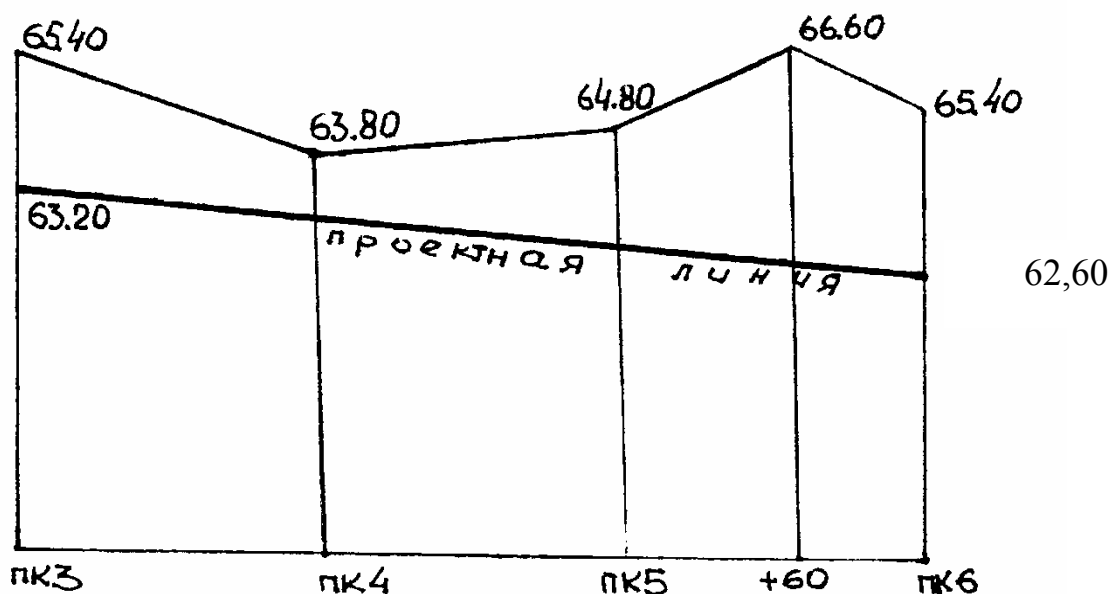


Рис.15

Пример решения.

Вычисляют

а) проектный уклон $i^{\text{пр}}$ на участке ПК3-ПК6 по формуле

$$i^{\text{пр}} = \frac{H_{\text{кон}}^{\text{пр}} - H_{\text{нач}}^{\text{пр}}}{d}; \quad i^{\text{пр}} = \frac{62,60 - 63,20}{300} = 0,002.$$

б) Проектную отметку на пикете 5+60 по формуле

$$H_{\text{посл}}^{\text{пр}} = H_{\text{пред}}^{\text{пр}} + i^{\text{пр}} d';$$

$$H_{\text{ПК5+60}}^{\text{пр}} = H_{\text{ПК3}}^{\text{пр}} + i d' = 63,20 - 0,002 \cdot 260 \text{ м} = 63,20 - 0,52 = 62,68 \text{ м},$$

где d' – расстояние от известной предыдущей проектной отметки до плюсовой точки т.е. $d' = \text{ПК5+60} - \text{ПК3} = 260 \text{ м}$.

в) Глубина заложения трубы ГЛЗ на пикете 5+60 по формуле

$$\text{ГЛЗ}_i = H_i - H_i^{\text{пр}};$$

$$\text{ГЛЗ}_{\text{ПК5+60}} = 66,60 - 62,68 = 3,92 \text{ м}.$$

4. ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Приветствуется выполнение лабораторных работ, расчетно-графических работ и написание рефератов по дисциплине с применением элементов исследования и компьютерных программ. Это учитывается на зачете и при итоговой оценке на экзамене.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Контроль самостоятельной работы студента может быть установлен в следующих формах:

- включение предлагаемого для изучения вопроса в перечень вопросов экзаменационных билетов;
- тестовый контроль;

Следует отметить, что при оценке письменных работ преподаватель придерживается следующих критериев:

- требуемый объем и структура работы;
- логика изложения материала;
- использование соответствующей терминологии, стиля изложения;
- повествование от третьего лица;
- наличие ссылок на источники информации;
- постановка вопросов и степень их раскрытия;
- выполнение необходимых расчетов;
- формулировка выводов по итогам работы.

В случае несоответствия доклада студента указанным критериям найденные расхождения должны быть отражены в рецензии и приняты во внимание при выставлении оценки за работу.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

1. Уровень освоения студентом учебного материала.

2. Умения студента использовать теоретические знания при выполнении заданий.

3. Обоснованность и четкость изложения ответа.

Управление самостоятельной работой студентов осуществляется через различные формы контроля и обучения:

- консультации (установочные, тематические). В ходе которых студенты должны осмысливать полученную информацию, а преподаватель определить степень понимания темы и оказать необходимую помощь.

- текущий контроль осуществляется в ходе проверки и анализа отдельных видов самостоятельных работ, выполненных во внеаудиторное время.

- промежуточный контроль осуществляется зачетом в I семестре и экзаменом во II-ом семестре, предусмотренными учебным планом.

Рекомендуется полнее использовать фонды библиотеки и методических кабинетов, различные наглядные пособия.

6. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

6.1. Тесты

1. В каких пределах изменяется значение румба?

а) 0^0 - 180^0 ;

б) 0^0 - 270^0 ;

в) 0^0 - 90^0 ;

г) 0^0 - 360^0 .

2. Какая зависимость между румбом и дирекционным углом в третьей четверти?

а) $r = \alpha - 180^0$;

б) $r = \alpha$;

в) $r = 270^0 - \alpha$;

г) $r = 360^0 - \alpha$.

3. Каким способом съемки подробностей определяется положение точки расположенной в труднодоступном месте?

а) способом створов;

б) способом перпендикуляров;

в) способом угловых засечек;

г) способом линейной засечки.

4. Какой способ съемки подробностей основан на измерении угла от известного направления и расстояния до определяемой точки?

а) способ полярных координат;

б) способом перпендикуляров;

в) способом угловых засечек;

г) способом линейной засечки.

5. На что опирается вновь создаваемая геодезическая сеть?

а) на сеть низшего класса;

б) на смежную сеть;

в) **на сеть высшего класса;**

г) ни на что ни опирается.

6. Каким теодолитом точнее можно измерить угол?

а) Т60;

б) Т30;

в) **Т15;**

г) 4Т30

7. На что надо вводить поправку при измерении расстояния землемерной лентой?

а) **на температуру;**

б) на деформацию ленты;

в) на погоду;

г) на время.

8. Как определяется горизонтальное проложение?

а) $d = D \cdot \cos^2 \gamma$;

б) $d = D \cdot \cos \gamma$;

в) $d = D \cdot \operatorname{tg} \gamma$;

г) $d = D \cdot \sin \gamma$.

9. Как определяются отметки связующих точек нивелирного хода?

а) через горизонт прибора;

б) **через превышение;**

в) через высоту прибора;

г) через угол наклона.

10. Что такое горизонталь?

а) горизонтальные линии на плане;

б) горизонтальный визирный луч;

в) **линия на плане, соединяющая точки с одинаковыми отметками;**

г) горизонтальные линии на местности.

11. Чему равна сумма превышений замкнутого нивелирного хода?

а) сумме всех превышений;

б) **нулю;**

в) превышению между, начальной и конечной точками;

г) среднему из всех превышений.

12. Чему равна отметка точки, лежащая на горизонтали?

а) расстоянию от точки до ближайшей горизонтали по перпендикуляру в масштабе;

б) **отметке горизонтали;**

в) разнице отметок с ближайшей горизонталью.

13. Какой из способов нивелирования является наиболее точным?

- а) тригонометрическое нивелирование;
- б) геометрическое нивелирование;
- в) барометрическое нивелирование.

14. Назовите основные виды геодезических работ.

- а) съемочные и трассировочные, разбивочные;
- б) разбивочные, топографические;
- в) исполнительные съемки, вычислительные;
- г) наблюдение за деформациями и геодезическая съемка.

15. Работы , которые проводятся в период инженерных изысканий, называются:

- а) топографическими;
- б) вычислительными;
- в) съемочными и трассировочными;
- г) исполнительными отметками.

16. По окончании строительства в результате геодезических работ и составляют:

- а) расчетную смету;
- б) исполнительный генеральный план;
- в) расчет затраченных средств на геодезические работы;
- г) розу ветров на данном участке строительства.

17. Расшифруйте аббревиатуру ППГР:

- а) проект промышленной геодезической работы;
- б) проект производства геодезических работ;
- в) производство проектных геодезических работ;
- г) промышленная переработка геодезических работ.

18. Кому подчиняются работники геодезической службы?

- а) главному инженеру строительной организации;
- б) начальнику участка строительства;
- в) прорабам строительной площадки;
- г) мастерам строительной площадки.

19. Для выполнения разбивочных работ, связанных с перенесением проектируемых объектов на местность, при проведении работ по вертикальной планировке и благоустройству территории застройки кроме генпланов используют:

- а) топографический план;
- б) план вертикальной планировки;
- в) данные проектных отметок;
- г) разбивочные чертежи.

20. Кто выполняет контрольную исполнительную съемку при приемке строительных работ?

- а) заказчик;

- б) государственный надзор;
- в) начальник участка строительной компании;
- г) инженеры-геодезисты, выполнявшие работу.

21. На какие три периода делятся инженерные изыскания?

- а) **подготовительный, полевой, камеральный;**
- б) начальный, целевой, конечный;
- в) начальные изыскания, расчеты систем, вывод результатов;
- г) первичный, вторичный, третичный.

22. Дайте название периоду инженерных изысканий, во время которого происходит обработка и оформление результатов полевых работ, составление отчетной документации.

- а) расчеты систем;
- б) третичный;
- в) **камеральный;**
- г) конечный.

23. Что входит в состав инженерных изысканий?

а) геологические изыскания, геодезические изыскания, гидрометеорологические изыскания;

б) палеонтологические изыскания, практические изыскания, расчетные изыскания;

в) гидрологические изыскания, профильные изыскания, атмосферные изыскания;

г) земляные изыскания, камеральные изыскания, исследовательские изыскания.

24. Топографическая съемка для разработки генплана строительства выполняется в масштабах:

- а) 1:100-1:250;
- б) 1:250-1:500;
- в) 1:500-1:1000;
- г) **1:500-1:5000.**

25. Для реконструкции предприятий по специальному заданию по данным наружных обмеров зданий составляются обмерные чертежи в масштабах:

- а) 1:1000-1:500;
- б) 1:750-1:300;
- в) **1:500-1:50;**
- г) 1:100-1:50.

26. Продольная ось проектируемого линейного сооружения называется:

- а) **трассой;**
- б) профилем;
- в) топографическим планом;

г) картограммой.

27. В соответствии с двухстадийным проектированием трасс линейных сооружений изыскания трасс делятся на:

- а) предварительные и окончательные;
- б) первичные и вторичные;
- в) начальные и конечные;
- г) геологические и геодезические.

28. При каком обследовании подробно изучают природные условия вдоль выбранного варианта трассы, особенно в местах сложных переходов и неблагоприятной геологии?

- а) камеральном;
- б) полевом;
- в) геологическом;
- г) инженерном.

29. Площадки, выделенные под застройку, подлежат съемкам:

- а) в крупных масштабах;
- б) в малых масштабах;
- в) в средних масштабах;
- г) в натуральную величину.

30. Проект размещения на топографической карте крупного масштаба зданий, сооружений и инженерных сетей, составляющих комплекс жилой застройки или промышленного предприятия называется:

- а) топографический план;
- б) генплан;
- в) проектный чертеж;
- г) карта объекта.

31. Генпланы бывают:

- а) сводные, поэлементные, строительные и исполнительные;
- б) первичные, вторичные, основные, побочные;
- в) натуральные, разбивочные, разметочные, теодолитные;
- г) предварительного размещения, рабочего размещения, аналитические, выходные.

32. Проект расположения комплекса или отдельных капитальных зданий и сооружений, а также временных сооружений, дорог, инженерных сетей и помещений на период обслуживания строительства называют:

- а) картой объекта;
- б) натуральным генпланом;
- в) ситуационным планом;
- г) стройгенпланом.

33. Границы, отделяющие территорию застройки квартала от улиц, проездов, площадей и т.п., называются:

- а) граничные линии застройки;
- б) пограничные линии;
- в) **красные линии застройки;**
- г) крайние черты.

34. Где удобнее всего проектировать строительную сетку?

- а) на сводном генплане;
- б) на ситуационном плане;
- в) **на стройгенплане;**
- г) на карте объекта.

35. На строительной площадке для каждого здания, сооружения должно быть закреплено не менее:

- а) одного репера;
- б) **двух реперов;**
- в) четырех реперов;
- г) трех реперов.

36. Геодезические работы по перенесению проекта на местность называют:

- а) построением проекта местности;
- б) **разбивкой зданий и сооружений;**
- в) переноской объекта;
- г) проецированием строительства.

37. Разбивку зданий и сооружений выполняют по частям последовательно:

- а) в 2 этапа;
- б) **в 3 этапа;**
- в) в 4 этапа;
- г) в 6 этапов.

38. Перенесение проектной отметки, как правило, производится:

- а) с помощью теодолита;
- б) на основании планов;
- в) с помощью уровенных профилей;
- г) **геометрическим или тригонометрическим нивелированием.**

39. Какова точность перенесения проектных отметок для земляных планировочных работ?

- а) **$\pm 3,4$ см;**
- б) $\pm 10,12$ см;
- в) $\pm 5,7$ мм;
- г) ± 4 мм.

40. Линии с проектным уклоном обычно переносят в натуру:

- а) **в 2 этапа;**

б) в 3 этапа;

в 4 этапа;

г) в 3 этапа.

41. Оси перпендикулярные друг другу, относительно которых здание или сооружение располагается симметрично, называются:

а) главными;

б) побочными;

в) основными;

г) осями симметрии.

42. Оси, образующие контур здания в плане, называются:

а) контурными;

б) главными;

в) основными;

г) периферийными.

43. Обноска бывает:

а) сплошной, прерывистой и ленточной;

б) сплошной, скамеечной и створной;

в) первичной и генеральной;

г) строительной и уложенной.

44. Перенесение осей здания в котлован выполняют при помощи ... со створных точек.

а) теодолита;

б) нивелира;

в) мерных лент;

г) уровня.

45. Отклонение фундаментных блоков от оси фундаментов и установки по высоте допускаются до:

а) 20 мм;

б) 15 мм;

в) 10 мм;

г) менее 5 мм.

46. Закрепляющие знаки следует располагать в местах, свободных от складирования строительных материалов, вне зоны земляных работ и на расстоянии от контура зданий не менее:

а) 0,2-0,5 высоты здания;

б) 0,5-0,7 высоты здания;

в) 1,0-1,5 высоты здания;

г) 2,0-3,0 высоты здания.

47. После построения планово-высотной разбивочной сети на исходном горизонте выполняют:

а) проверочное нивелирование разбивочной сети;

б) конструкцию фундаментов;

- в) исполнительную съемку;
- г) привязку вертикальных осей к разбивочной сети.

48. На монтажный горизонт переносят, как правило, не менее:

- а) трёх точек разбивочной сети;
- б) двух точек разбивочной сети;
- в) четырех точек разбивочной сети.

49. Разновидностью наклонного проектирования является:

- а) боковое нивелирование;
- б) тригонометрическое нивелирование;
- в) наклонное проецирование;
- г) геометрическое нивелирование.

50. После перенесения опорных точек на монтажный горизонт выполняют:

- а) контрольные измерения расстояний между этими точками;
- б) нивелировку монтажных сетей;
- в) изготовление осевых рисков для дальнейших работ;
- г) перенесение осей из проекта в натуру.

51. При детальном разбивочных работах разбивку ориентирных рисков выполняют методом:

- а) перпендикуляров, створов, линейных засечек;
- б) проецирования, перенесения;
- в) измерений, аналитических расчетов;
- г) координат, тригонометрического нивелирования, осевого переноса.

52. Для рядовых панелей наружных стен ориентировочные риски в поперечном направлении наносят:

- а) с одного торца стены;
- б) с обоих торцов стен;
- в) на несущих колоннах;
- г) на балках перекрытиях.

53. Для установки ригелей чердачных помещений ориентировочные риски наносят в продольном направлении:

- а) в местах их схождения со стропильными балками;
- б) в местах их опирания;
- в) через каждые 10-20 см;
- г) через каждые 20-50 см.

54. При монтаже конструкций панельных и блочных зданий средняя квадратическая ошибка должна составлять:

- а) не более $1/10$ величины допуска;
- б) не более $1/5$ величины допуска;
- в) не более $1/15$ величины допуска;
- г) не более $1/2$ величины допуска.

55. При монтаже крупноблочных зданий устанавливают сначала в плане и по высоте:

- а) центральные ориентиры;
- б) осевые ориентиры;
- в) стеновые грани с помощью деревянных оград;
- г) угловые маячные блоки.

56. Железобетонные колонны обычно устанавливают на фунда-
менты:

- а) любого типа;
- б) ленточного типа;
- в) свайного типа;
- г) стаканного типа.

57. Что входит в состав исполнительной съёмки:

- а) подсчет расстояний, превышений и высот съемочных точек обоснования;
- б) контурная съёмка;
- в) нанесение ситуации, рисовка горизонталей;
- г) теодолитная съёмка.

58. Отклонение по высоте определяют:

- а) техническим нивелированием;
- б) рейкой-отвесом;
- в) простым отвесом;
- г) боковым нивелированием.

59. Исполнительная геодезическая документация бывает:

- а) внутренней;
- б) приемосдаточной;
- в) внутренней и приемосдаточной;
- г) землеустроительной.

60. План, показывающий существующее или проектное положение
зданий и сооружений:

- а) генеральным планом;
- б) строительным генеральным планом;
- в) красной линией застройки;
- г) рабочим чертежом.

61. Измерение осадки строящихся зданий и сооружений начинают

- а) сразу после начала возведения фундаментов или кладки цоколя;
- б) после возведения первого этажа здания;
- в) после возведения здания;
- г) после возведения не менее трех этажей.

62. Быстрее завершаются деформации

- а) глинистых грунтов;
- б) скальных и глинистых грунтов;

- в) песчаных грунтов;
- г) скальных и песчаных грунтов.

63. Для получения профиля сооружений линейного типа сначала на местности по оси трассы разбивают:

- а) расстояния;
- б) углы;
- в) пикеты;
- г) площадку.

64. Трассой дороги называют линию:

- а) определяющую в пространстве положение продольной оси дороги на уровне бровки земляного полотна дороги;
- б) определяющую положения плановой высоты;
- в) определяющую рельеф земной поверхности;
- г) определяющую плановую изыскательскую работу.

65. Сдвигом называют:

- а) Смещение в горизонтальном направлении
- б) вертикальные смещения, направленные вверх;
- в) вертикальные смещения, направленные вниз;
- г) постепенное опускание поверхности земли на некотором участке территории.

66. Крен – это

а) отклонение конструкции или здания (сооружения) от вертикальной плоскости в результате неравномерной осадки, без нарушения целостности и геометрических параметров, измеряемое отношением разности осадок крайних точек фундамента к его ширине или длине;

б) относительную неравномерность осадки здания (сооружения) или его конструкций, измеряемую разностью вертикальных перемещений характерных точек здания (сооружения), отнесенную к расстоянию между ними;

- в) отклонение конструкции или здания от вертикальной плоскости;
- г) смещение в горизонтальном направлении.

6.2. Задачи

Задача 1.

Проектная длина стороны здания $d = 146,38$ м. Угол наклона местности к горизонту $6^\circ 46'$. Определить длину D , которую надо перенести на местность.

Ответ: 145,36 м.

Задача 2.

Длина стороны здания, которую надо отложить на местности, $D = 284,35$ м, температура компарирования $t_0 = +20$, а температура ленты в момент измерения $t = -18$.

Определить поправку Δdt в длину стороны здания за разность температур.

Ответ: $-0,13$ м.

Задача 3.

Уклон местности $= 5^\circ 30'$, проектная длина $d = 101,28$ м; стальная лента $l = 20$ м имеет погрешность $\Delta l = -0,006$ м; температура при измерении линии $D = 101,055$ м была $t = -3^\circ\text{C}$; температура при компарировании ленты $t_0 = +20^\circ\text{C}$.

Определить поправки в длину откладываемой линии D на местности.

Ответ: $0,408$ м.

Задача 4.

Проектная длина линии $d = 500$ мм; масштаб плана $1:1000$; превышение между конечными точками линии $h = 2,5$ м.

Определить поправку за наклон линии к горизонту

Ответ: $-0,64$ м.

Задача 5.

Длина горизонтальной проекции проектной линии AB $d = 200,00$ м. При этом точка A выше точки B на 10 м.

Определить поправку за наклон проектной линии.

Ответ: $0,25$ м.

Задача 6.

Длина линии привязки точки A к опорному пункту способом полярных координат $d = 90,00$ м; средняя квадратическая ошибка построения угла $m_\beta = 30''$, относительная ошибка измерения длины $1:3000$.

Определить среднюю квадратическую ошибку отложения длины m_d и положения точки Am_a .

Ответ: $0,03$ м; $0,033$ м.

Задача 7.

Центр колодца переносится на местность способом полярных координат. Разбивочный угол β построен с ошибкой $m_\beta = 30''$, длина привязки $d = 100,00$ м.

Определить среднюю квадратическую ошибку m_K в положении центра колодца.

Ответ: $14,5$ мм.

Задача 8.

Длина полярного радиуса 80,00 м, строительный допуск в положении проектной точки $\Delta = \pm 25$ мм.

Определить требуемую точность построения угла и тип теодолита

Ответ: 45,5 "; 4Т30.

Задача 9.

По данным рис.16 определить отметку монтажного горизонта 3-го этажа. Отметка репера $H_{\text{рп}} = 75,920$ м; отсчеты по рейке и рулетке (мм) $a = 1925$, $b = 55,40$, $a_1 = 830$, $b_1 = 0856$.

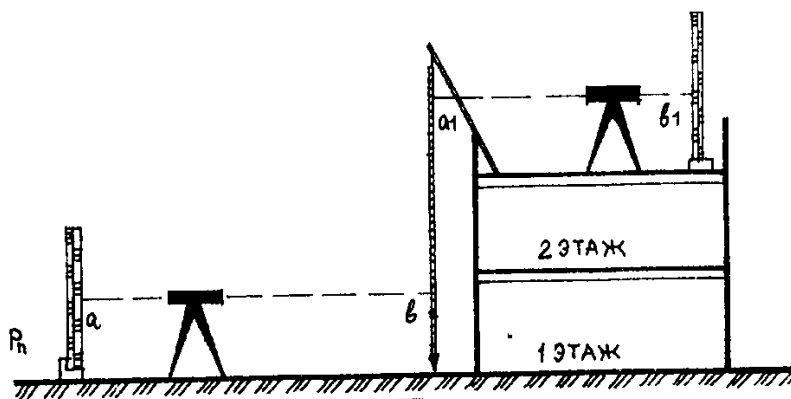


Рис. 16

Ответ: 72,0279 м.

Задача 10.

По данным рис. 17 для закрепления проектной точки B на опалубке для монолитного фундамента определить отсчет по рейке b_1 . $H_{\text{рп}} = 32,230$; отсчеты по рейке (мм) $a = 1100$, $b = 1410$, $b_1 = 0940$. Проектная отметка точки $H_B = 810$ м.

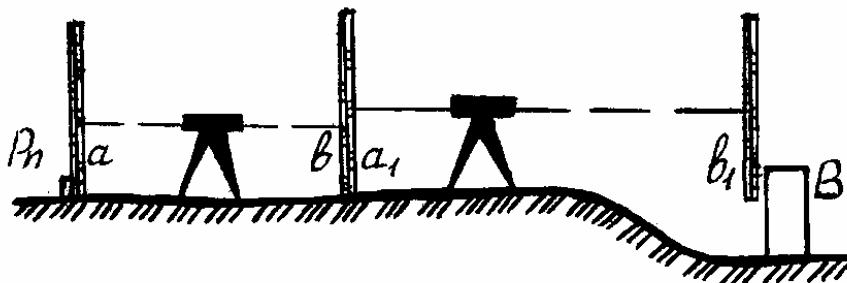


Рис.17

Ответ: 2050 мм.

Задача 11

По данным рис.18 определить проектные отметки 3-хуровнев котлована (№ 1-3) и отсчеты по рейке b , b_1 , b_2 для закрепления в натуре этих отметок. Отметка репера $H_{rp} = 31,820$; отсчеты по рейке (мм) $a = 1100$, $a_1 = 1410$, $a_2 = 1640$.

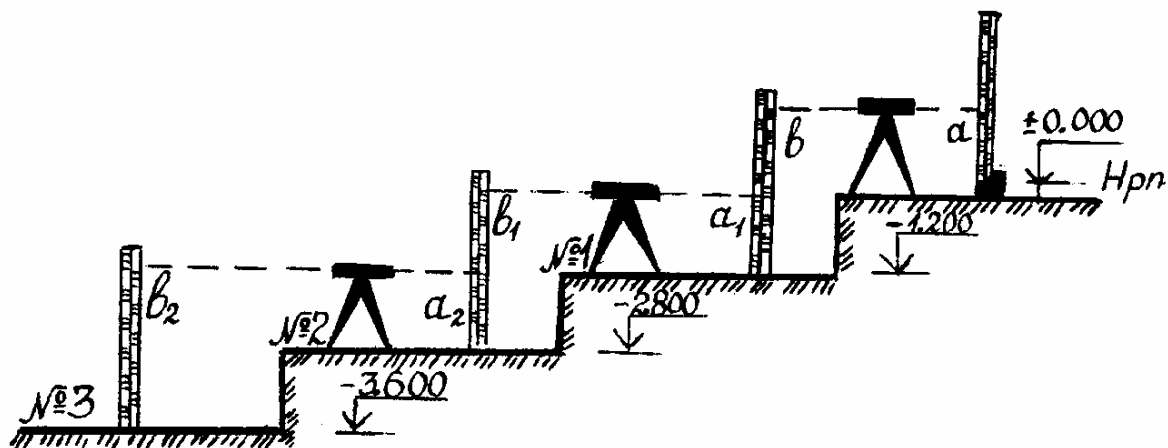


Рис.18

Ответ: 30,62 м.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геодезия. Сборник задач [Текст]: учеб. пособие / Т.И. Хаметов, Л.Н. Золотцева. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 152 с.
2. Геодезические работы в строительстве [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.И. Хаметов, В.Я. Швидкий, В.В. Шлапак. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 303 с.
3. Пономаренко, В.В. Геодезия [Текст]: учебное пособие / В.В. Пономаренко, Т.И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 123 с.
4. Хаметов, Т.И. Геодезические работы в строительстве [Текст]: учеб. пособие / Т.И. Хаметов, В.В. Пономаренко. – Пенза: ПГУАС, 2015 – 104 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: Геодезическое обеспечение строительного производства [Текст] / В.В. Авакян. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – 432 с.
2. Геодезическое обеспечение проектирования строительства и эксплуатации зданий, сооружений [Текст]: учебное пособие / Т.И. Хаметов. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 286 с.
3. Инженерная геодезия [Текст]: учебник / под ред. Д.Ш. Михелева. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия. 2010г.
4. Инженерная геодезия [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Б. Ключин, М.И. Кисилев, Д.Ш. Михилов, В.Д. Фельдман; под ред. Д.Ш. Михелева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
5. Пономаренко, В.В. Геодезические работы при изысканиях и проектировании линейных сооружений [Электронный ресурс]: мультимедийные методические указания к РГР №3 / В.В. Пономаренко. – Пенза: ПГУАС, 2010.
6. Хаметов, Т.И. Практикум по инженерной геодезии [Текст]: учебное пособие / Т.И. Хаметов, Э.К. Громада, Э.К. Харьковская, Е.П. Тюкленкова. – 2-е изд., доп. – Пенза: ПГАСА, 2003. – 241 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	7
3. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ	11
4. ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ.....	20
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ.....	20
6. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ.....	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	34

Учебное издание

Хаметов Тагир Ишмуратович

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания для самостоятельной работы
по направлению подготовки 08.05.01

«Строительство уникальных зданий и сооружений»

В авторской редакции

Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 8.10.16. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2,25. Тираж 80 экз.

Заказ № 633.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.