

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**«Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н.Ельцина»**

Центр классического образования

Физический факультет

Учебная практика

Высшая геодезия

Высокоточное нивелирование

Задания для индивидуальной работы студентов 2 курса

Екатеринбург, 2011 г.

Задание 1. Опишите поверку плавности вращения нивелира Н0-5 вокруг вертикальной оси. Укажите допуски на расхождение между отсчетами, полученными при прямом и обратном ходах на одних и тех же установках. Заполните таблицу и оцените, находятся ли полученные расхождения в пределах допуска.

Установка трубы	Прямой ход			Обратный ход			Разность
	Л	П	П-Л	Л	П	П-Л	
0 (a)	11,0	11,5		10,5	12,0		
60 (b)	10,5	12,1		10,8	11,6		
120 (c)	10,2	12,0		11,2	11,3		
180 (d)	10,0	12,2		11,1	11,3		
240 (e)	10,4	11,7		11,5	10,9		
300 (f)	10,9	11,3		11,3	11,1		
360 (a)	11,0	11,2		11,0	11,4		
420 (b)	11,2	11,0		10,5	11,9		
480 (c)	11,4	11,1		10,6	11,7		
540 (d)	11,5	10,9		10,4	11,9		
600 (e)	11,2	11,0		10,3	12,0		
660 (f)	11,5	10,8		10,8	11,6		

Цена деления уровня 4,1".

Задание 2. Сформулируйте главное условие нивелира. Опишите поверки нивелира Н-05: боковые наклоны, определение угла i . Укажите допуски для этих поверок и объясните методику юстировки.

Задание 3. Объясните методику вычисления угла i . Заполните таблицу и сделайте вывод, находятся ли полученные значения в пределах допуска.

Номер полуприема	Номер костыля	Отсчеты по рейкам, деления барабана		х в полумм	i"
		Б	Д		
1 осн.шк.	1	28,596	36,996		
	2	28,897	24,596		
2 доп.шк.	1	87,796	96,196		
	2	88,196	79,696		
3 осн.шк.	2	28,972	24,638		
	1	28,617	37,098		
4 доп.шк.	2	88,251	79,724		
	1	87,832	96,287		

Задание 4. Опишите принцип действия механизма, наклоняющего плоскопараллельную пластинку. Объясните методику проведения исследования данного механизма, укажите допуски на отличие цены деления отсчётного барабана от номинала. Заполните таблицу и сделайте вывод, находятся ли полученные значения в пределах допуска.

Определение цены деления отсчётного барабана
на расстоянии 30 м

Номер приёма	Номер штриха	Отсчёты по барабану			Интервал		Цена деления барабана, мм	
		при ввинчивании	при вывинчивании	среднее	Дел	мм		
1	5	0,7	0,2			4,01		
	6	84,1	82,2					
2	5	3,3	0,1			4,01		
	6	85,2	87,8					
3	6	9,6	7,8			4,09		
	7	92,1	91,4					
4	6	11,6	13,8			4,09		
	7	93,1	94,2					
5	7	3,9	5,1			3,91		
	8	84,0	82,7					
6	7	4,2	5,3			3,91		
	8	82,1	82,1					
7	8	0,1	0,8			4,05		
	9	79,9	81,4					
8	8	0,0	0,4			4,05		
	9	78,9	79,5					
Среднее								

Задание 5. Опишите принцип работы нивелиров с компенсатором. Объясните методику проведения исследования компенсатора. Опишите методику проверки горизонтальности линии визирования для нивелиров Sal-32 и Leica Sprinter-50.

Задание 6. Определите возможность использования рейки NEDO 17а для работы с нивелиром Н-05. Определите коэффициент перехода.

Задание 7. Опишите методику проведения проверки определения разности высот нулей шкал инварных реек. Объясните, каким образом вводится поправка за разность высот нулей при выполнении нивелирования II класса.

Задание 8. Заполните таблицу и сделайте вывод, какова разности высот нулей шкал исследуемых инварных реек. Сделайте вывод.

Определение разности высот нулей шкал инварных реек

№ Костыля	Отчеты по рейкам						Разность высот	
	осн. шк.	доп. шк.	разн.	осн. шк.	доп. шк.	разн.	осн. шк.	доп. шк.
1	36094	95322		36095	95320			
	36092	95323		36094	95321			
	36093	95323		36096	95322			
сред.								
2	35922	95147		35920	95146			
	35920	95148		35922	95147			
	35923	95147		35923	95175			
сред.								
3	37655	96885		37658	96880			
	37654	96883		37657	96879			
	37656	96882		37658	96880			
сред.								
сред								

Задание 9. Опишите исследование перпендикулярности плоскости пятки рейки к оси рейки и совпадения плоскости пятки с нулем основной шкалы. Укажите допуски на значение вычисляемых разностей. Заполните таблицы и сделайте вывод о возможности проведения нивелирования при помощи данной рейки.

Проверка перпендикулярности плоскости пятки рейки к оси рейки и совпадения плоскости пятки с нулем основной шкалы

№ приема	№ костыля	№ штриха рейки	Отчеты по барабану				
			центр пятки	передним краем	задним краем	левым краем	правым краем
			a1	a2	a3	a4	a5
1	1	36	1	1,3	5,2	6,9	0
			1,1	1,3	5,1	6,8	0
			1	1,2	5	6,7	0,1
		сред					
	2	37,5	1,2	2,1	4,2	3	2,7
			1,4	2,2	4,2	3,1	2,7
			1,4	2,3	4,2	3,3	2,9
		сред					
	3	36	1,2	1,4	1,7	0,8	3,1
			1,1	1,4	1,9	0,7	3
			1	1,3	1,8	0,6	3
		сред					
2	1	36	1,1	1,1	5	6,9	0,1
			1,2	1,2	5,2	6,7	0,1
			1,1	1,1	5	6,8	0
		сред					
	2	37,5	1	2,1	4,5	3,4	2,7
			1,2	2,1	4,4	3,3	2,7

		1,2	2,3	4,2	3,3	2,8
	сред					
3	36	1,2	1,3	1,9	0,8	2,9
		1,3	1,2	1,6	0,7	2,8
		1,2	1,2	1,7	0,8	3
	сред					

Вычисление средних из приёмов

№ приёма	№ костыля	Разность (в делениях барабана)			
		a1-a2	a1-a3	a1-a4	a1-a5
1	1				
	2				
	3				
2	1				
	2				
	3				
Сред.					
Сред., мм					

Задание 10. Опишите методику контрольного определения длины метровых интервалов шкал рейки. Укажите допуски для отклонения величины метровых интервалов от номинала. Заполните таблицу и определите длины метровых интервалов рейки. Сделайте выводы.

Интервалы рейки	t, °C	Отсчеты по линейке, мм		П – Л, мм	Среднее (П – Л), мм	Поправка за длину и температуру линейки, мм	Длина интервала, мм
		Л	П				
10 – 30	+23,0	0,04	1000,10				
		1,10	1001,11				
		0,44	1000,50				
		1,52	1001,57				
30 – 50	+23,5	0,10	1000,09				
		1,08	1001,12				
		0,56	1000,54				
		1,53	1001,58				
50 – 30	+23,1	0,16	1000,20				
		1,24	1001,20				
		0,60	1000,60				
		1,70	1001,68				
30 – 10	+23,3	0,24	1000,20				
		1,30	1001,30				
		0,60	1000,62				
		1,64	1001,66				

Задание 11. Опишите методику контрольного определения длины дециметровых интервалов шкал инварной рейки. Опишите, каким образом вычисляется среднее приведенное значение к начальному штриху и как вносится поправка за приведение длины интервала контрольной линейки к температуре компарирования (Δt).

Задание 12. Опишите порядок действий при нивелировании II класса для нивелира Н-05.

Задание 13. Укажите допуски, применяемые при нивелировании II класса: предельная средняя квадратическая ошибка нивелирования; основные параметры используемых нивелиров.

Задание 14. Укажите, какова невязка хода при нивелировании II класса. Как рассчитывается невязка замкнутого и незамкнутого хода?

Задание 15. Объясните, как выполняется контроль при обработке результатов нивелирного хода.