

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра инженерной геодезии

**Рабочая тетрадь для
выполнения лабораторных
и расчетно-графических работ
по геодезии**

Принял _____

Выполнил
Студент _____
факультета _____ курса _____ группы _____
20.../20...уч.г.

Москва 2011г

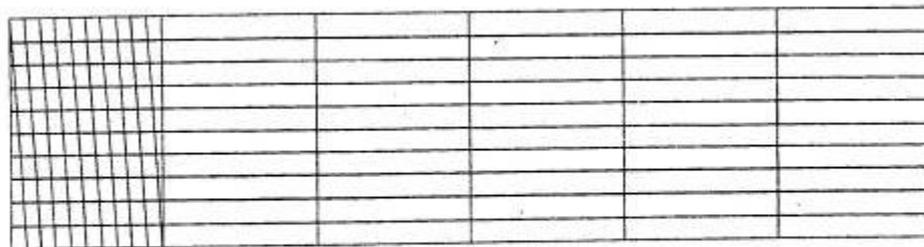
I. Масштаб. Условные знаки топографических карт

1. Указать масштаб карты и определить его точность

Масштаб	1:10000	1:500
Точность масштаба графическая (t)		

2. Оцифровать диаграмму поперечного масштаба в соответствии с численным масштабом карты и масштабом 1:500. Отложить на ней в этих масштабах заданные расстояния.

Масштаб	Расстояния (м)			
	L_1	L_2	L_3	L_4
1:10000				
1:500				



3. Указать объекты местности, изображенные на карте масштабными, внемасштабными и пояснительными условными знаками. Привести по примеры каждого вида условных знаков.

Виды условных знаков	Объекты природного ландшафта	Объекты – результаты деятельности человека
Масштабные		
Внемасштабные		
Пояснительные		

4. Охарактеризовать основные населенные пункты

№ п/п	Название	Местоположение	Число жителей	Число домов	Примечание
1.					
2.					
3.					
4.					

5. Охарактеризовать основные дороги, изображенные на листе карты

6. Дать характеристику мостов

№ п/п	Местоположение	Материал постройки	Длина	Ширина	Грузоподъемность
1.					
2.					
3.					

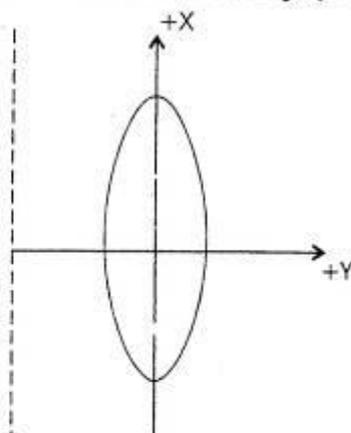
7. Охарактеризовать имеющиеся на листе карты объекты гидрографии

№ п/п	Название	Ширина	Глубина	Дно	Скорость течения	Абсолютная отметка
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

II. Решение задач по карте

8. Записать номенклатуру листа карты

9. Определить номер зоны, в которой расположен лист карты. Вычислить долготы осевого меридиана (λ_0) и истинных меридианов, ограничивающих зону ($\lambda_{\text{зап}}$, $\lambda_{\text{вост}}$), (все показать на схеме)



- Зона _____
- $\lambda_0 =$
- $\lambda_{\text{зап}} =$
- $\lambda_{\text{вост}} =$

10. Определить прямоугольные координаты точек

Точки	Местоположение	Прямоугольные координаты		Отметки Н, м
		X	y	
1.				
2.				
		$\Delta x =$	$\Delta y =$	$h_{1-2} =$

Контроль: - вычислить расстояние по формуле

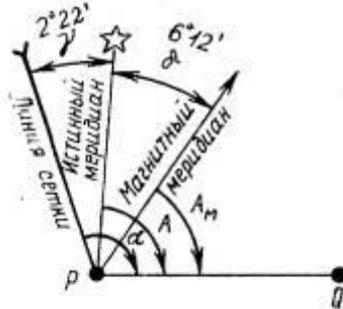
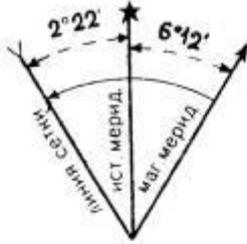
$$d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} =$$

- измерить расстояние по карте $d =$

11. Определить ориентирные углы линии 1-2. При переходе от измеренного ориентирного дирекционного угла к истинному и магнитному азимутам, использовать информацию, приведенную в юго-западном углу карты:

Склонение на 1971г. восточное $6^{\circ}12'$. Среднее сближение меридианов западное $2^{\circ}22'$.

При прикладывании компаса к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное $8^{\circ}34'$. Годовое изменение склонения восточное $0^{\circ}02'$. Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус $8^{\circ}34'$



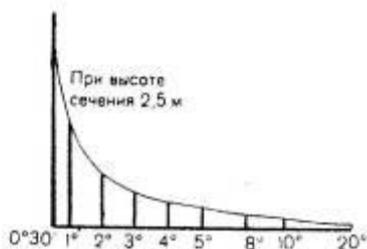
Дирекционный угол	α	
Сближение меридианов	γ	
Истинный азимут	$A^И$	
Магнитное склонение	δ	
Магнитный азимут	$A^М$	

12. Указать высоту сечения рельефа $h =$ _____
13. Привести примеры изображенных на карте основных форм рельефа.

КВ. _____ КВ. _____ КВ. _____ КВ. _____ КВ. _____

--	--	--	--	--

14. Определить отметки точек 1 и 2; записать их в таблицу (п.10)
15. Определить максимальную и минимальную крутизну ската по линии 1-2, пользуясь масштабом заложений. Вычислить уклоны.



Углы наклона		Уклоны	
v		i	
max	min	max	Min

Отметки	
Расстояния	
Точки	

17. На карте от т.1 к т.2 провести ось линейного сооружения так, чтобы уклоны ее отрезков не превышали $i_{\max} =$
18. Провести границу водосборной площади для указанной преподавателем точки ^x

Вопросы для самопроверки

1. Что называется численным масштабом?
2. Что такое точность масштаба и как она определяется?
3. Как измерить длину линии с помощью поперечного масштаба?
4. Поясните понятия: масштабные, немасштабные и пояснительные условные знаки топографических карт.
5. Что называют дирекционным углом, истинным и магнитным азимутами, румбом? Какова зависимость между ними?
6. Что такое номенклатура листа топографической карты, каково ее назначение?
7. Как определить номер зоны, в которой расположен данный лист карты?
8. Как определить долготу осевого меридиана зоны?
9. Как определить прямоугольные координаты точки, заданной на карте?
10. Что называют высотой сечения рельефа?
11. Покажите на карте пять основных форм рельефа, изображенных горизонталями?
12. Как определить отметку точки, лежащей между горизонталями?
13. Как определить по карте крутизну ската?
14. Что такое уклон? Как провести на карте линию заданного уклона?

ЗАДАНИЕ № 2

Работа с теодолитом.

1. Для чего предназначен теодолит?

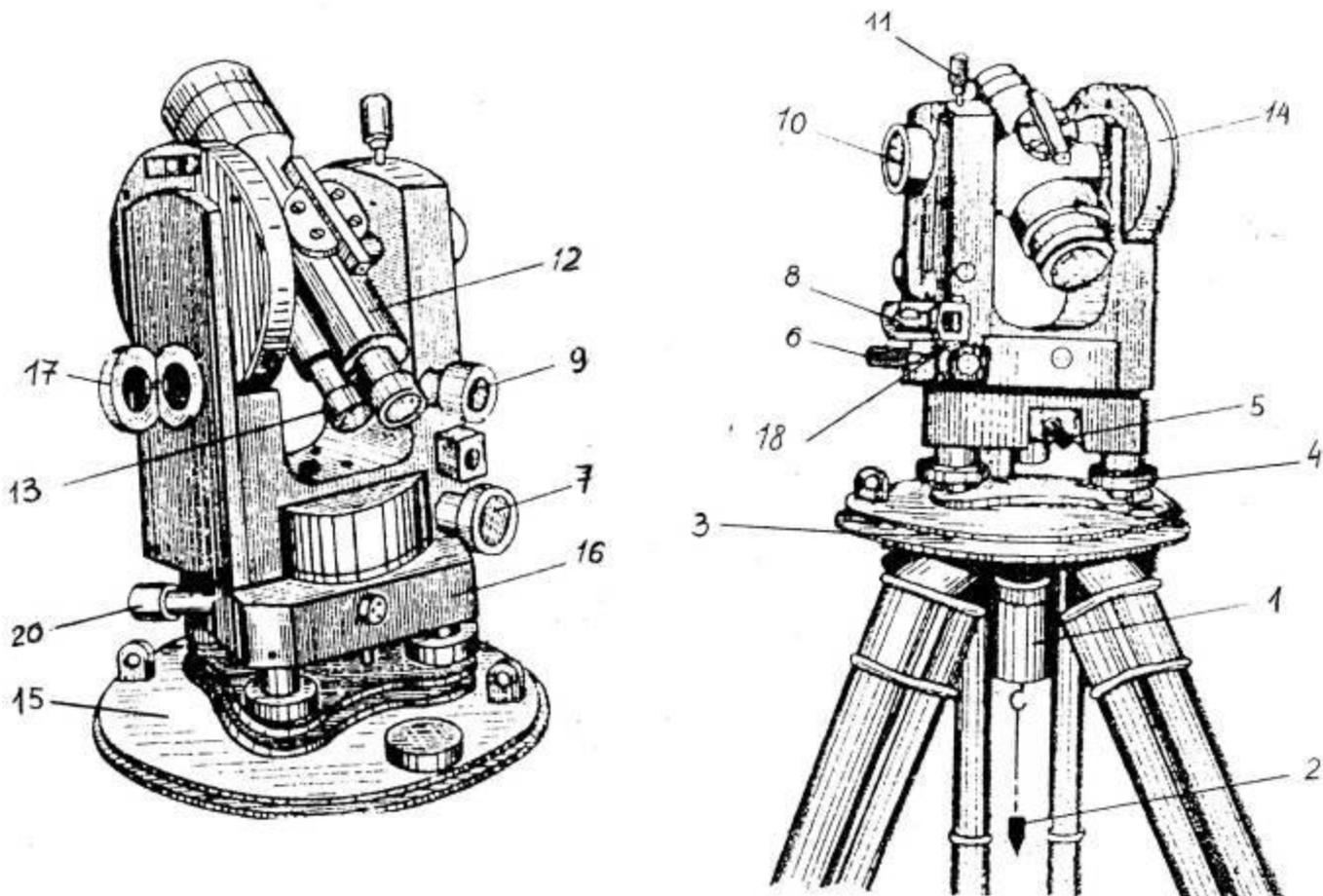


Рис.2.1 Теодолит 2Т30

2. Напишите названия пронумерованных на схеме (рис. 2.1) частей теодолита

1.	11.
2.	12.
3.	13.
4.	14.
5.	15.
6.	16.
7.	17.
8.	18.
9.	19.
10.	

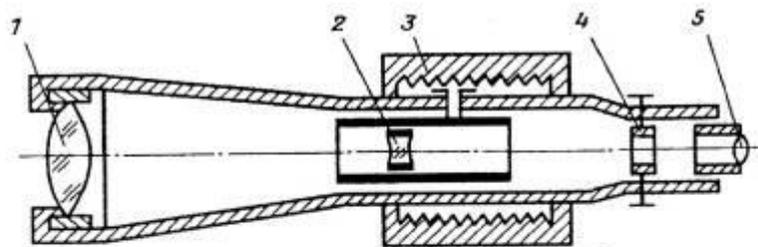


Рис. 2.2. Зрительная труба с внутренней фокусировкой

1.	4.
2.	5.
3.	

3. Дайте изображения штрихов лимбов в поле зрения шкалового микроскопа теодолита 2Т30 (рис. 2.3) На рисунке произведите отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругам и запишите их рядом с рисунком.

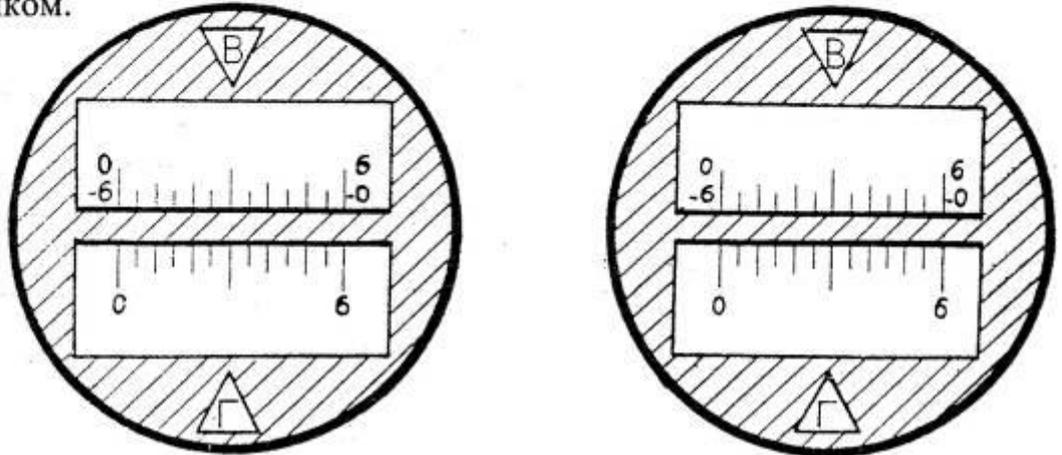


Рис. 2.3 Поле зрения шкалового микроскопа теодолита 2Т30 при положительном (а) и отрицательном (б) углах наклона зрительной трубы

Отсчеты:		Отсчеты:	
По горизонтальному кругу	_____	По горизонтальному кругу	_____
По вертикальному кругу	_____	По вертикальному кругу	_____

4. Напишите названия штрихов сетки нитей (рис. 2.4)

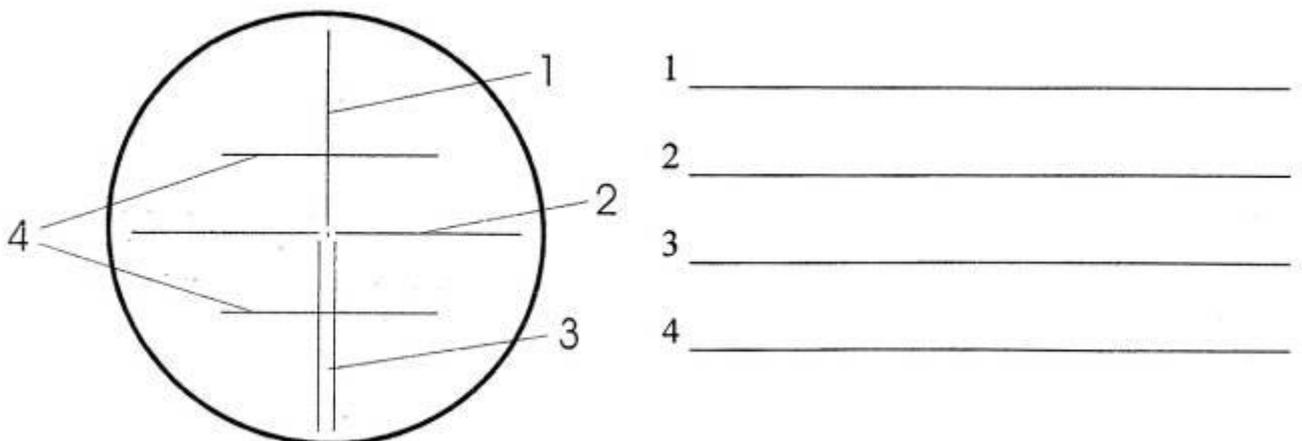
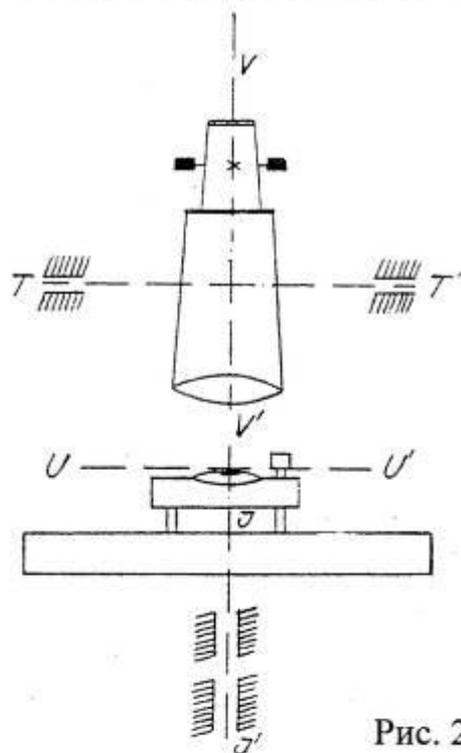


Рис. 2.4. Поле зрения трубы теодолита

5. Напишите названия осей теодолита (рис. 2.5.)



JJ' _____
 UU' _____
 VV' _____
 TT' _____

Рис. 2.5. Схема осей теодолита

6. Сформулируйте контролируемые поверками четыре геометрических условия, которым должно удовлетворять взаимное положение осей теодолита.

Первая поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Вторая поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Третья поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Четвертая поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

7. Опишите порядок действий при установке теодолита в рабочее положение:

а) Центрирование - _____

б) Нивелирование - _____

в) Подготовка зрительной трубы для наблюдений :

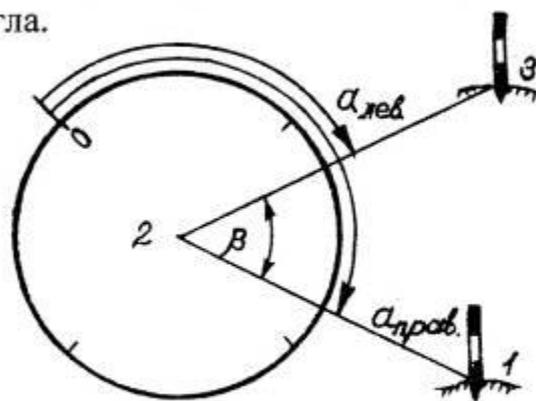
1) _____

2) _____

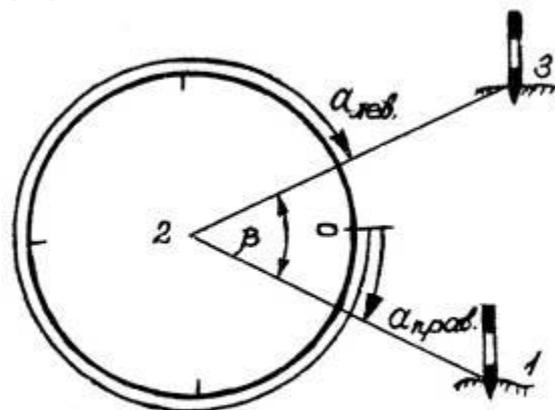
3) _____

8. Укажите какими винтами производили окончательное наведение трубы на цель; в ответе сошлитесь на номера частей теодолита на его принципиальной схеме (см. рис. 2.1)

9. Дооцифруйте три неподписанных штриха лимба на схеме наблюдений (рис. 2.6.) Напишите формулу вычисления горизонтального угла.



$\beta =$ _____



$\beta =$ _____

Рис. 2.6. Схема наблюдений при измерении горизонтального угла

- а) нулевой штрих лимба вне измеряемого угла β
- б) нулевой штрих лимба внутри измеряемого угла β

10. Измерьте горизонтальный угол и запишите результаты измерений в журнал

Журнал измерений горизонтальных углов

№ станции	№ наблюдаемых точек	Отсчеты		Значения угла из 1-го 2-го полуприемов		Среднее значение угла	
		°	'	°	'	°	'

Образец записи
КЛ

	1	219	58				
				48	52		
	3	171	06				
2	КП					48	51,5
	1	39	56				
				48	51		
	3	351	05				

11. Что такое угол наклона?

Что такое место нуля?

12. Выполните наблюдения на две точки с записью результатов в журнал; по результатам наблюдений вычислить два значения места нуля и два угла наклона.

Журнал измерений углов наклона
 Теодолит _____ № _____

№ станций	№ наблюд даемых точек	Отсчеты вертикальному кругу				Место нуля МО		Угол наклона У	
		КЛ		КП		0	/	0	/
		0	/	0	/	0	/	0	/
2	3	6	36	-6	40	-0	02	+6	38

Место нуля МО и угол наклона У вычисляют по следующим формулам:

$$MO=0,5(KЛ+KП)$$

$$У= 0,5(KЛ-KП)$$

$$У= KЛ-MO=MO-KП$$

13. Опишите порядок действий по приведению места нуля к нулю.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите типы теодолитов, выпускаемых в настоящее время отечественной промышленностью.
2. Назовите основные части теодолита 2Т30.
3. Дайте определения визирной оси зрительной трубы, оси цилиндрического уровня и цены его деления.
4. Как установить зрительную трубу для наблюдений? Что такое параллакс сетки нитей и как его устранить?
5. Как установить теодолит в рабочее положение?
6. Как произвести отсчеты по шкаловому микроскопам?
7. Как устраняется влияние эксцентриситета алидады на отсчет у теодолитов типа 2Т30 (с односторонней системой отсчета)?
8. Сформулируйте геометрические условия, которым должно отвечать взаимное расположение осей теодолита.
9. Изложите порядок проверок и юстировок теодолитов типа 2Т30.
10. Какие существуют способы измерения горизонтальных углов? Как измерить горизонтальный угол полным приемом?
11. Что называют местом нуля? Как его определить и привести к нулю?
12. Что такое угол наклона и как его измерить?

ЗАДАНИЕ № 3

РАБОТА С НИВЕЛИРАМИ

1. Изучите устройство нивелиров Н-3 (НВ-1) и Н-3К (НС 4). Напишите названия пронумерованных на рис. 3.1 и 3.2 частей нивелиров.

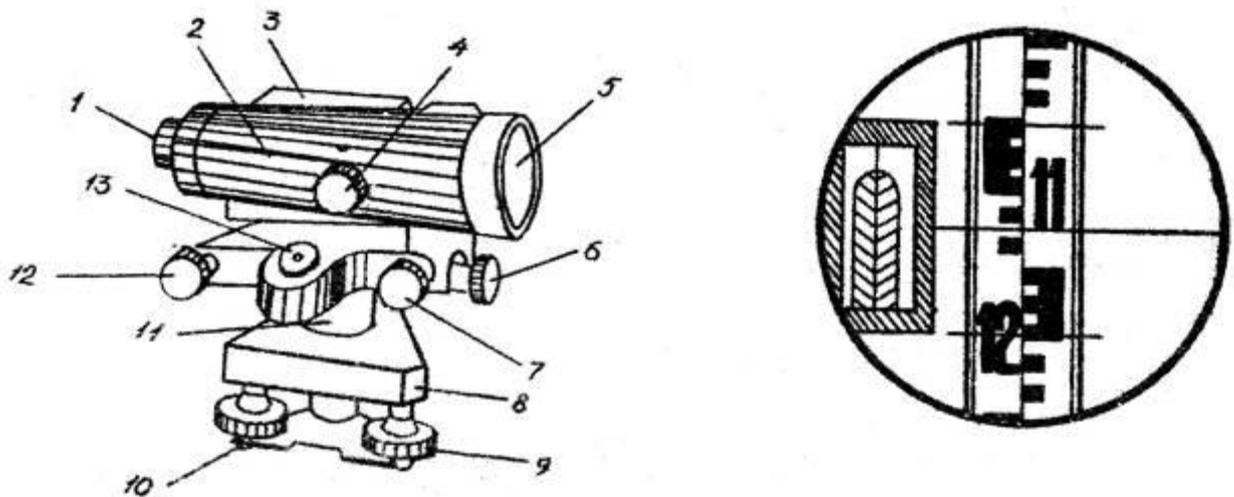


Рис. 3.1 Нивелир Н-3:
а – общий вид; б – поле зрения трубы

1.	8.
2.	9.
3.	10.
4.	11.
5.	12.
6.	13.
7.	

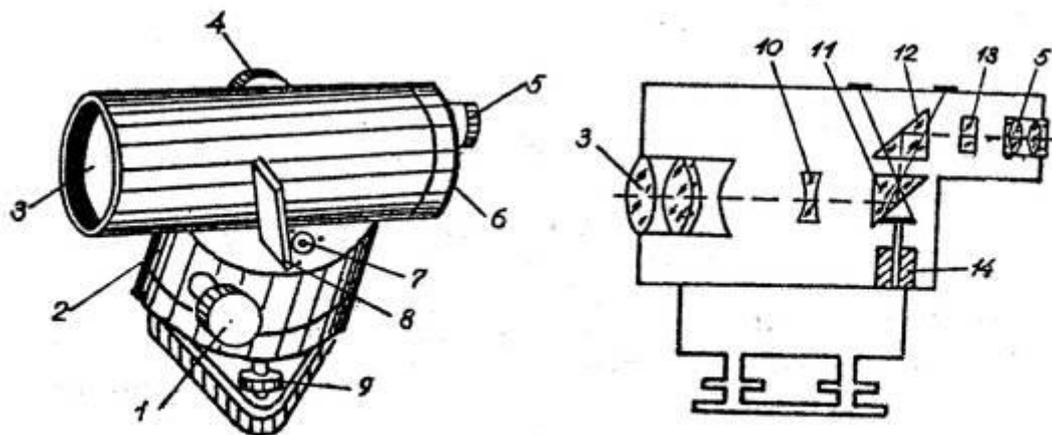


Рис. 3.2 Нивелир Н-3К:
а – общий вид; б – оптическая схема

1.	8.
2.	9.
3.	10.
4.	11.
5.	12.
6.	13.
7.	14.

2. Изобразите нивелирную рейку в поле зрения трубы; произведите отсчеты по трем нитям сетки и запишите их рядом с рис. 3.3 против соответствующих нитей.

По нитяному дальномеру определите расстояние d до рейки.

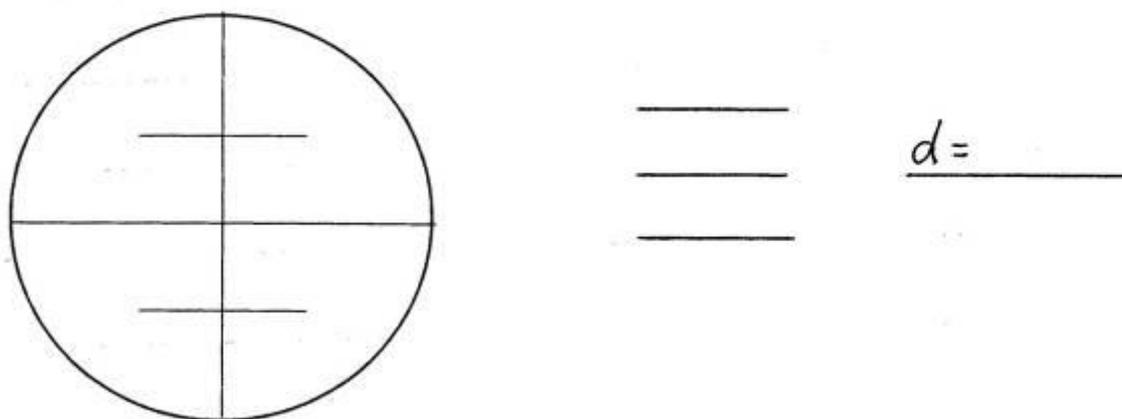


Рис. 3.3 Поле зрения трубы нивелира Н-3К

3. По учебнику или практикуму изучите порядок производства поверок и юстировок нивелиров Н-3 и Н-3К.

Сформулируйте контролируемые поверками геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное положение осей нивелира.

Опишите порядок производства поверки и юстировки основного геометрического условия – отдельно для нивелиров с цилиндрическим уровнем и нивелиров с компенсатором. Перед каждым описанием вычертите схему выполнения поверки основного условия.

Первая поверка

Формулировка условия _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Вторая поверка

Формулировка условия _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Третья поверка

(основного геометрического условия нивелиров)

Для нивелиров типа Н-3 (НВ-1)

С цилиндрическим уровнем и элевационным винтом

Формулировка условия _____

Схема поверки

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Для нивелиров типа Н-3К
С компенсатором

Формулировка условия _____

