

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное Государственное Бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Дорожно-транспортный факультет

Кафедра «Кадастр недвижимости, землеустройство и геодезия»

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ГЕОДЕЗИИ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ЗАДАНИЯ № 2
«ИЗУЧЕНИЕ ТЕОДОЛИТА»**

Выполнила:

ФИО

студент курса группы

очной формы обучения _____

Проверил:

Факультет: _____

Специальность: _____

Курс: II

Название дисциплины: Основы геодезии

Задание № 2

Название: Изучение теодолита

Процентная значимость _____ Срок выполнения _____

Количество баллов (.....)

Охватываемые темы.

1. Принципиальная схема устройства угломерных приборов.
2. Устройство теодолитов Т30, 2Т30.
3. Их поверки и юстировки.
4. Измерение горизонтальных углов и углов наклона.
5. Устройство нитяного дальномера.

Результаты.

Студент должен представить рабочую тетрадь с результатами, демонстрирующими знания:

устройства теодолита;

поверок и юстировок теодолита;

измерений горизонтальных и вертикальных углов;

дальномерных измерений расстояний.

Критерии выполнения:

способен назвать основные части и детали теодолита;

четкие знания условий поверок теодолита;

умение сделать отсчет по горизонтальному и вертикальному кругам теодолита;

умение измерять и вычислять углы, выполнять контроль результатов измерений;

умение сделать дальномерный отсчет и вычислить расстояние;

умение грамотно выполнять вычисления в градусной мере.

Начальная информация для студента

В результате выполнения данного задания Вы должны получить начальные навыки работы с теодолитом.

При выполнении задания Вы должны пользоваться рекомендованными преподавателем учебными пособиями и конспектом лекций.

Тема 1. Устройство теодолита

Теодолит – это геодезический прибор, предназначенный для _____

Задача № 1. Изучите основные части, детали и оси теодолита. Напишите название пронумерованных на рис. 1, 2 основных частей, деталей и осей теодолита.

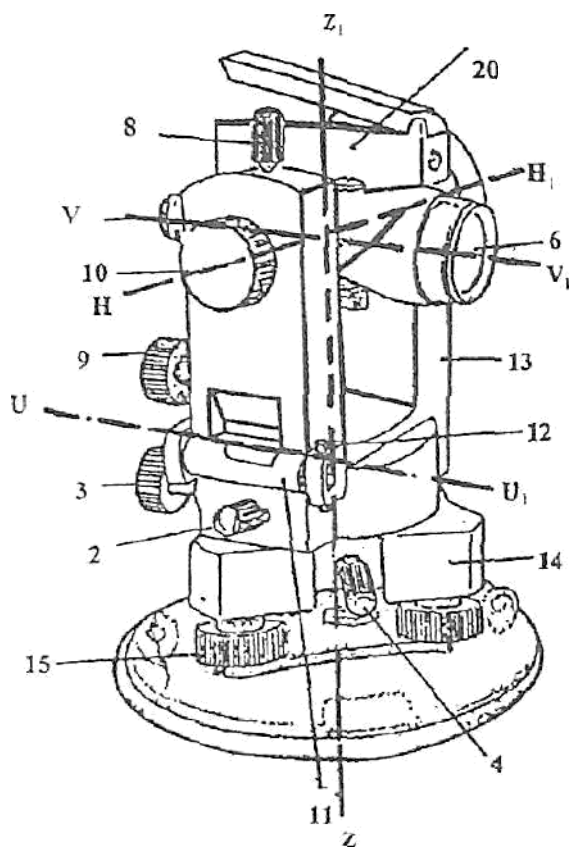


Рис. 1

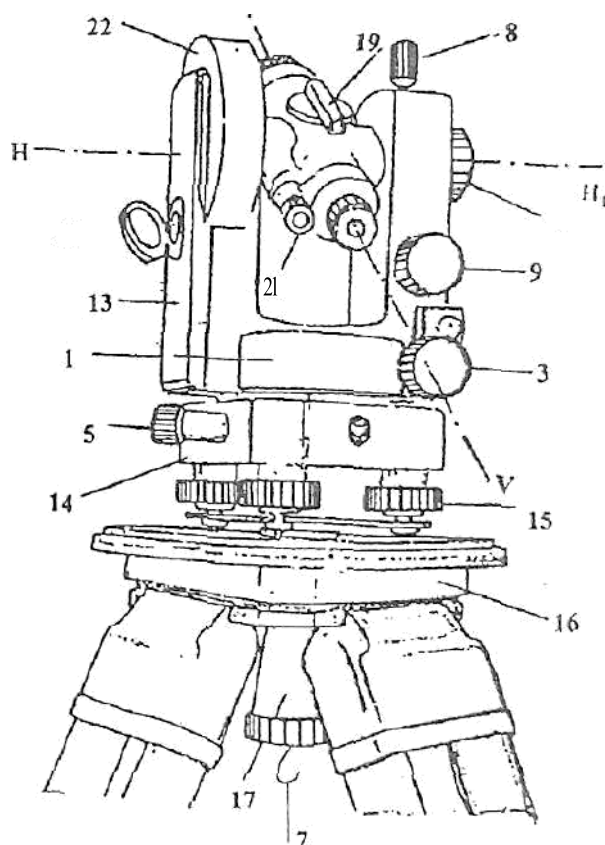


Рис. 2

1	14
2	15
3	16
4	17
5	18
6	19
7	20
8	21
9	22
10	VV ₁
11	ZZ ₁
12	HH ₁
13	UU ₁

Задача № 2. Изучите устройство цилиндрического уровня и его свойства.

а. Напишите названия пронумерованных на рис. 3 основных частей цилиндрического уровня.

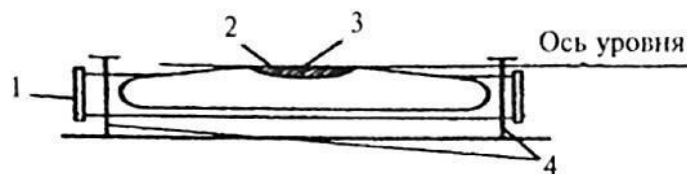


Рис. 3

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

б. Какое положение всегда стремится занять пузырек цилиндрического уровня?

в. Сформулируйте основное свойство оси цилиндрического уровня.

Задача № 3. Изучите устройство зрительной трубы теодолита. На рис. 4 дан схематический чертеж устройства зрительной трубы с внутренней фокусировкой в разрезе. Напишите названия пронумерованных частей.

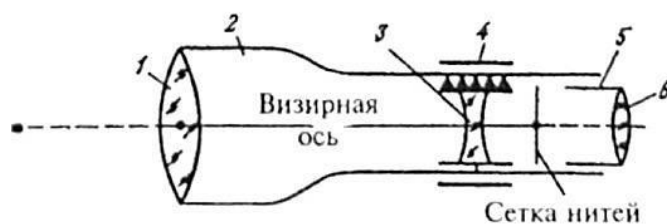


Рис. 4

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

Задача № 4. Напишите название штрихов сетки нитей зрительной трубы в соответствии с номерами, указанными на рис. 5.

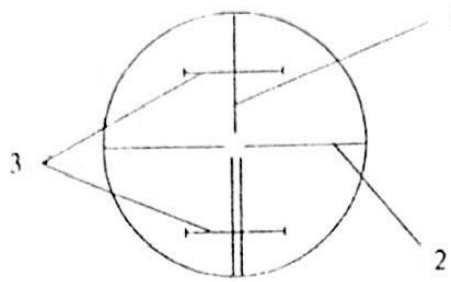


Рис. 5

- 1 _____
 2 _____
 3 _____

Задача № 5. Изучите принцип работы отсчетного устройства теодолитов Т30; 2Т30.

1.1. На рис. 6а показано поле зрения отсчетного микроскопа теодолита Т30. Выполните отсчеты по рисунку.

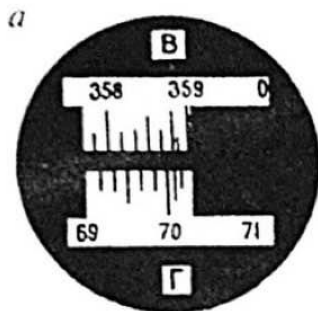


Рис. 6

Отсчеты по:
 горизонтальному кругу _____
 вертикальному кругу _____

1.2. На рис. 6б дайте изображение штрихов лимбов для отсчета, наблюдаемого Вами в поле зрения штрихового микроскопа теодолита Т30. Запишите значения изображаемых Вами отсчетов.

Отсчеты по:
 горизонтальному кругу _____
 вертикальному кругу _____

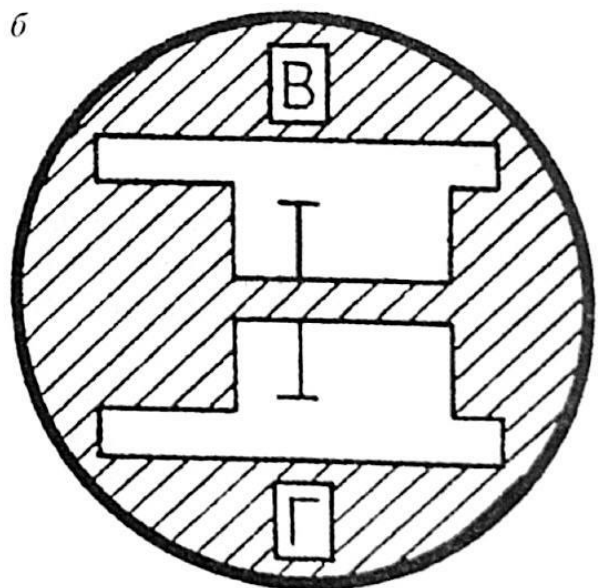


Рис. 6

2.1. На рис. 7а, 7б показано поле зрения шкалового микроскопа теодолита 2Т30 при положительном (рис. 7а) и отрицательном (рис. 7б) углах наклона зрительной трубы.

Выполните отсчеты по рисунку.

Отсчеты по:

горизонтальному кругу _____
 вертикальному кругу _____
 горизонтальному кругу _____
 вертикальному кругу _____

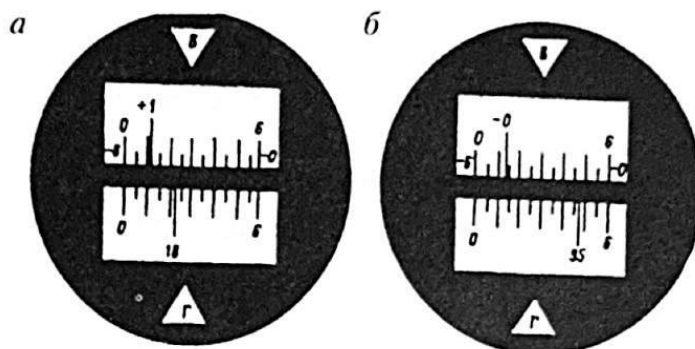


Рис. 7

2.2. На рис. 8а и 8б дайте изображение штрихов лимбов для отсчета, наблюдаемого Вами в поле зрения шкалового микроскопа теодолита 2Т30.

Запишите значения изображаемых Вами отсчетов.

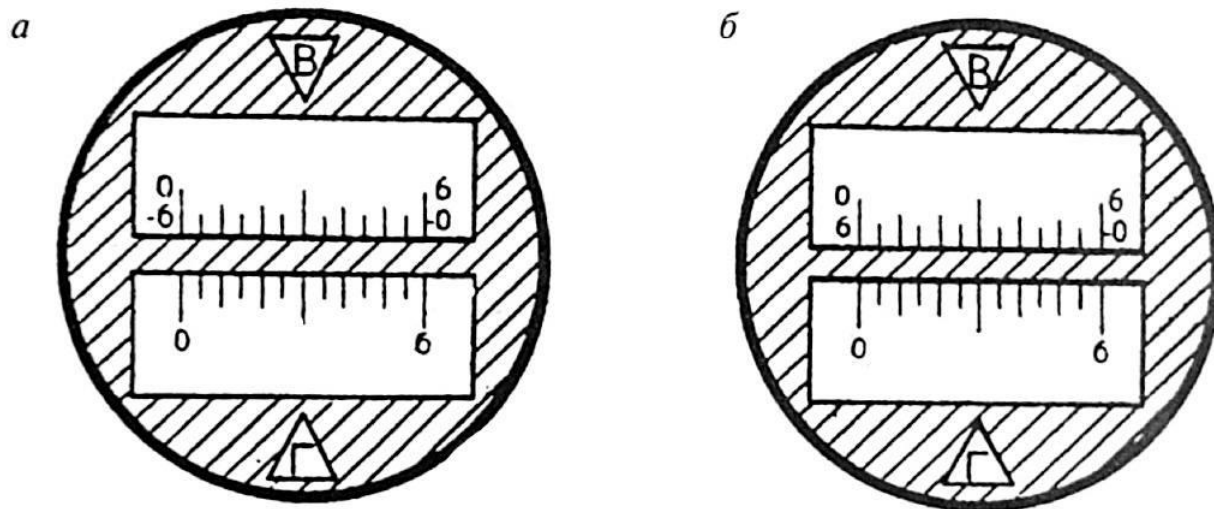


Рис. 8

Отсчеты по:

горизонтальному кругу _____ горизонтальному кругу _____
 вертикальному кругу _____ вертикальному кругу _____

Тема 2. Начальные навыки работы с теодолитом

Задача № 6. Приведите теодолит в рабочее положение. В краткой форме изложите порядок действий при приведении теодолита в рабочее положение.

6.1. _____

6.2. _____

Задача № 7. Выполните пробные наведения зрительной трубы на цель.

Изобразите на свободном поле (рис. 9) правильное положение визирной цели в поле зрения трубы перед отсчетом.

Дайте название винтов, которыми производили окончательное наведение зрительной трубы на цель.

- а. _____
 б. _____
 в. _____

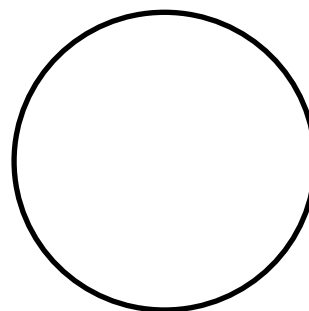


Рис. 9

Тема 3. Поверки и юстировки теодолита

Задача № 8. Выполните поверки теодолита ТЗ0 (2ТЗ0). Условия поверок и полученные результаты запишите в соответствующие графы тетради.

8.1. Первая поверка.

Условие: _____

Результат: _____

8.2. Вторая поверка.

Условие: _____

Результат: _____

8.3. Третья поверка.

Условие: _____

Результат: _____

8.4. Четвертая поверка.

Условие:

Результат:

Тема 4. Измерение горизонтальных углов

Задача № 9. Основываясь на принципе измерения горизонтального угла, покажите на рис. 10 измеряемый угол и напишите формулу для его вычисления. Дайте определение величин a_1 , a_2 :

$$\alpha = \underline{\hspace{10cm}}$$
$$a_1 = \underline{\hspace{10cm}}$$
$$a_2 = \underline{\hspace{10cm}}$$


Рис. 10

Задача № 10. Измерьте заданный преподавателем горизонтальный угол полным приемом и запишите результаты измерений в журнал.

Журнал измерений горизонтальных углов

Теодолит №

Дата

Наблюдал

Погода

Записывал

[illegible]

Угол наклона:

Место нуля вертикального круга:

Теодолит Т30:

$$\begin{aligned} \text{MO} &= \frac{1}{2} (\text{КП} + \text{КЛ} - 180^\circ); \\ \nu &= \text{КЛ} - \text{МО}; \nu = \text{МО} - \text{КП} + 180^\circ. \end{aligned}$$

Теодолит 2Т30:

$$\begin{aligned} \text{MO} &= \frac{1}{2} (\text{KJ} + \text{KP}); \\ \text{v} &= \text{KJ} - \text{MO}; \text{v} = \text{MO} - \text{KP}. \end{aligned}$$

Вычислите по каждому направлению значения места нуля и угла наклона.

Журнал измерений углов наклона

Теодолит _____ № _____ Дата _____

Наблюдал	Погода
----------	--------

Записывал

[illegible]

Тема 6. Определение расстояний по нитяному дальномеру

Задача № 13. Определите дальномерный отсчет и расстояний до рейки по данным рис. 11.

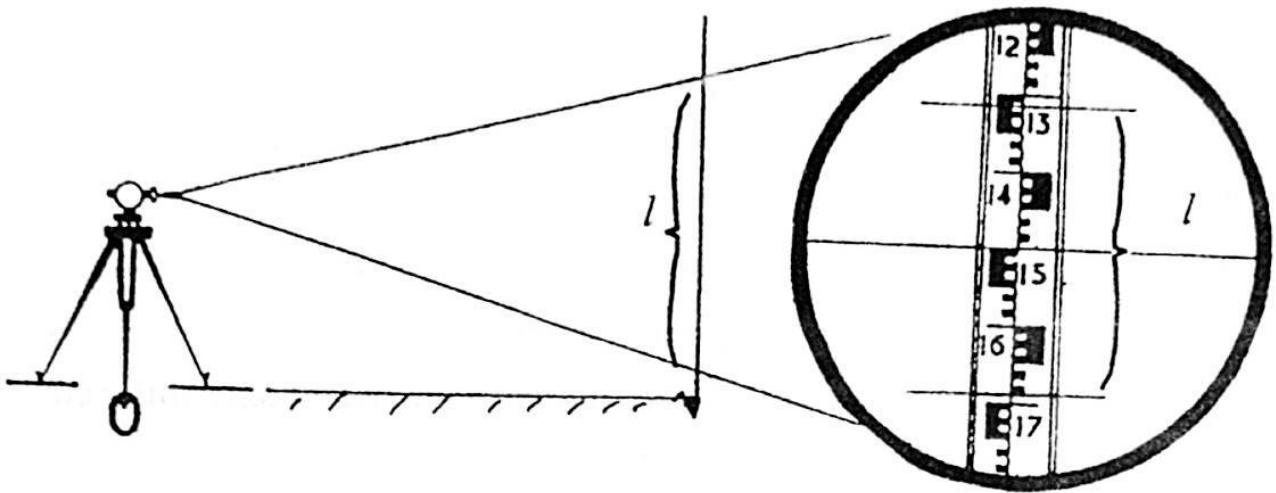


Рис. 11

Задача № 14. Определите расстояние, указанное преподавателем, используя нитяной дальномер.

$l =$ _____

$K =$ _____

$D = kl =$ _____

$$d = D \cos v = kl \cos^2 v.$$

$$d = kl - \Delta - kl - D \sin^2 v.$$

Вопросы и задачи для самоконтроля

Перед сдачей (защитой) задания обязательно ответьте на следующие вопросы:

1. Назначение теодолита.
2. Дайте определение горизонтального угла.
3. Сформулируйте условия поверок теодолита.
4. Что называют центрированием теодолита и для какой цели оно выполняется?
5. Дайте определение оси цилиндрического уровня и цены деления уровня.
6. Как осуществляют фокусировку зрительной трубы на цель при наблюдении?
7. Как исключаются остаточные погрешности от невыполнения геометрических условий теодолита при измерении горизонтальных углов?
8. В чем принципиальное отличие теодолита Т30 и 2Т30?
9. Что называется местом нуля вертикального круга?
10. В чем заключается полевой контроль при измерении горизонтального угла полным приемом?
11. Вычислите значения места нуля и угла наклона по следующим данным:
 - а) $KЛ = 4^{\circ}36'$; $КП = 175^{\circ}38'$;
 - б) $KЛ = 358^{\circ}37'$; $КП = 181^{\circ}39'$.
12. В чем заключается контроль правильности измерения углов наклона?
13. При каких углах наклона можно пренебречь поправкой при переходе к горизонтальному положению?

ЛИСТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Студент _____, гр. _____, специальность _____

Дата проведения контроля	Темы и замечания по решению задач	Рекомендации по корректуре работы к следующей проверке

1. Дата
Подпись студента
2. Дата
Подпись студента

1. Дата
Подпись преподавателя
2. Дата
Подпись преподавателя

ЛИСТ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Студент _____, гр. _____, специальность _____

№ п.п	Контролируемые навыки	Соответствие критериям выполнения	
		I защита	II защита
	А. Профессиональные навыки		
1	Знание основных деталей теодолита		
2	Понимание геометрических условий основных осей теодолита		
3	Выполнение поверок теодолита		
4	Выполнение отсчетов по микроскопу		
5	Приведение теодолита в рабочее положение		
6	Измерение угла полным приемом		
7	Полевой контроль измерений горизонтальных углов		
8	Измерение углов наклона и контроль измерений		
9	Определение расстояний по нитяному дальномеру		
	Б. Общие навыки		
1	Выполнение простейших вычислений в градусной мере		
2	Оформление работы		
3	Умение читать простейший чертеж		
4	Использование профессиональной и общей лексики в устной и письменной форме		
	СУММА БАЛЛОВ		

Общая оценка по работе _____

Дата
Подпись студентаДата
Подпись преподавателя