

Лабораторная работа № 3

ИЗУЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ СОПРОТИВЛЕНИЯ  
ПРОВОДНИКА И ПОЛУПРОВОДНИКА

Выполнил \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

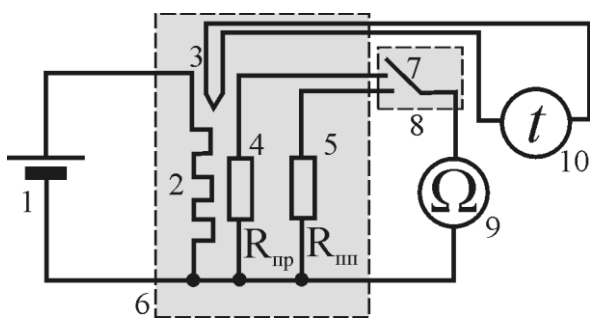
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Проверил \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА:



1 –

2 –

3 –

4 –

5 –

6 –

7 –

8 –

9 –

10 –

$R_{пр}$  –

$R_{пол}$  –

## ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

Зависимость сопротивления проводника от температуры

$$R_{np} = R_o(1 + \alpha t), \quad (1)$$

где  $t$  –  
 $R_o$  –  
 $\alpha$  –

Зависимость сопротивления полупроводника от температуры

$$R_{nn} = Ae^{\frac{\Delta W}{2kT}}, \quad (2)$$

где  $A$  –  
 $\Delta W$  –  
 $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К –  
 $T$  –

Для линеаризации зависимости сопротивления полупроводника от температуры прологарифмируем уравнение (2)

$$\ln R = \ln A + \frac{\Delta W}{2k} \frac{1}{T}. \quad (3)$$

## ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

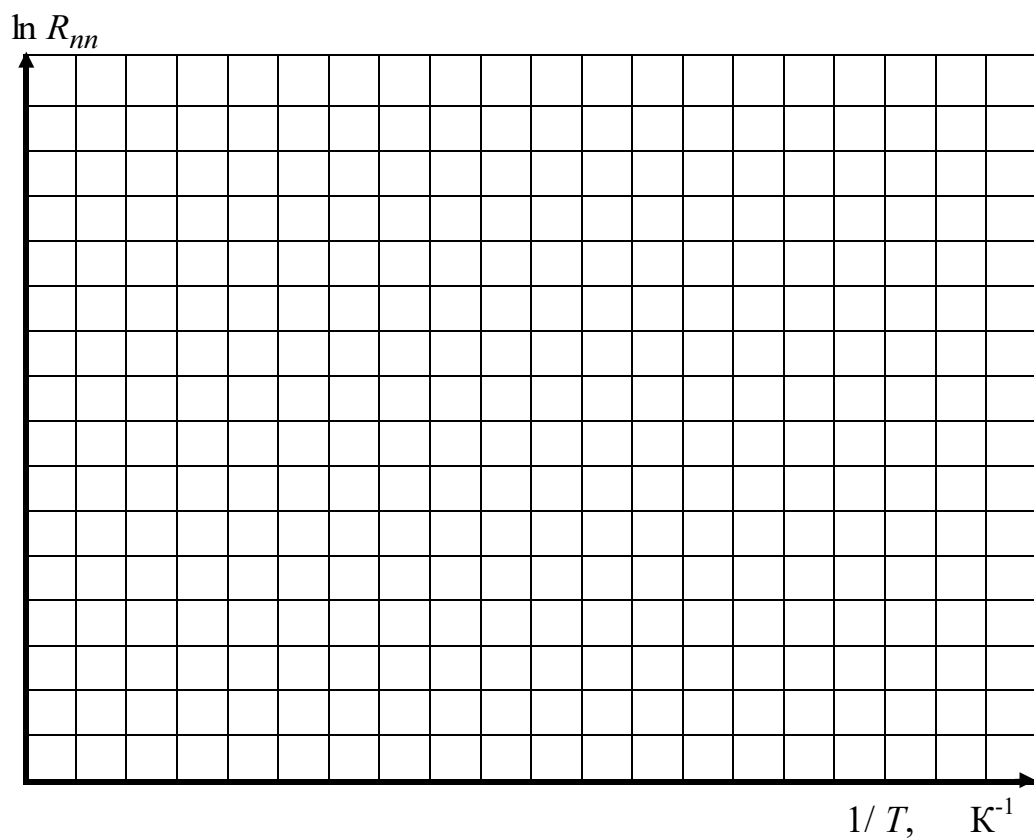
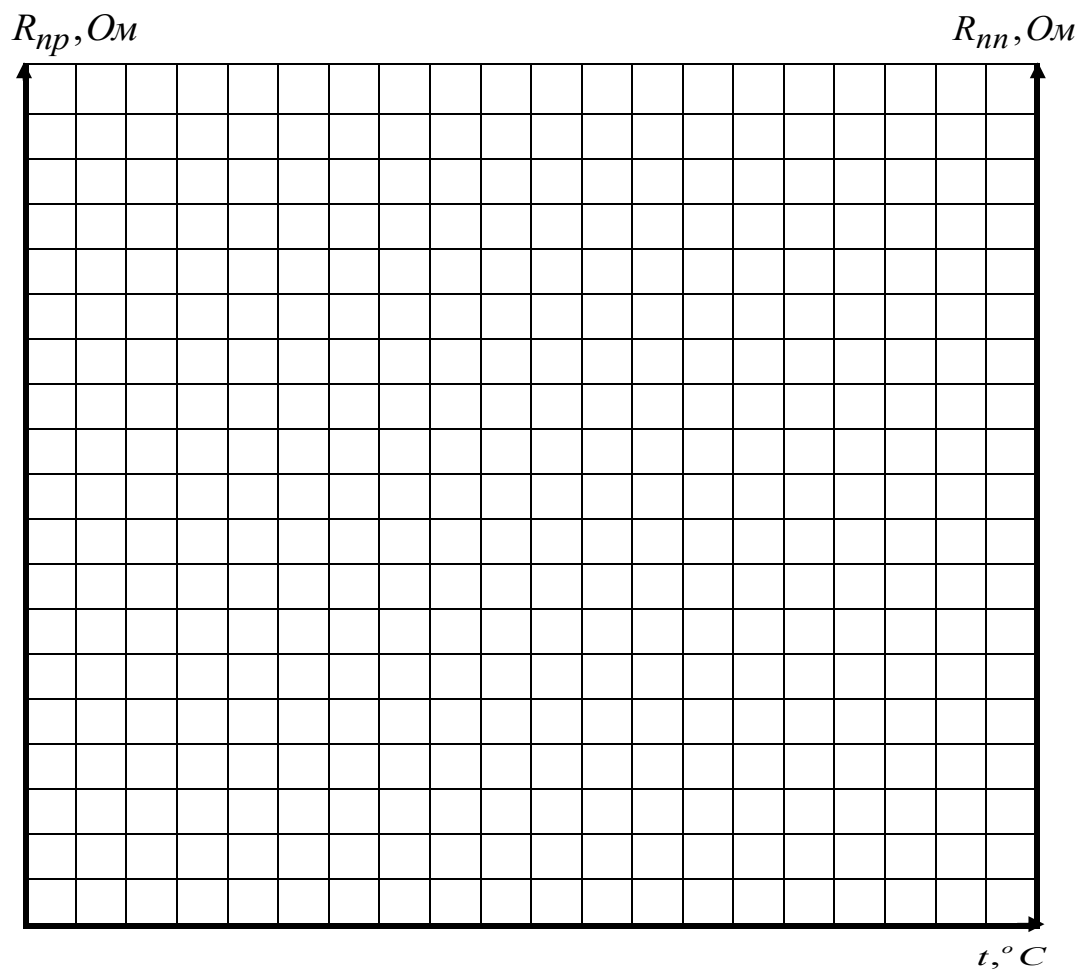
Таблица

№	Проводник		Полупроводник			
	$t, ^\circ\text{C}$	$R_{np}, \text{Ом}$	$R_{nn}, \text{Ом}$	$\ln R_{nn}$	$T, \text{К}$	$1/T, \text{К}^{-1}$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
Среднее значение						

Выполнил студент (ФИО, группа, дата) \_\_\_\_\_

Проверил преподаватель \_\_\_\_\_

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ



## ПРОВОДНИК

По графику зависимости сопротивления проводника от температуры

Сопротивление проводника при температуре  $t = 0$  °С:

$$R_0 = \quad \text{Ом}$$

Угловой коэффициент

$$K_1 = \text{—————} = \quad ( \text{———} )$$

$$\delta K_1 = \text{—————} = \quad \%$$

Температурный коэффициент сопротивления

$$\alpha = \frac{K_1}{R_0} = \text{—————} = \quad ( \quad )$$

$$\delta \alpha = \sqrt{\delta K_1^2 + \delta R^2} = \sqrt{\text{—————}} = \quad \%$$

Материал проводника \_\_\_\_\_

## ПОЛУПРОВОДНИК

По графику зависимости натурального логарифма сопротивления полупроводника от обратной температуры:

Угловой коэффициент

$$K_2 = \text{—————} = \quad ( \quad )$$

$$\delta K_2 = \quad = \quad \%$$

Ширина запрещенной зоны

$$\Delta W = 2kK_2 = \quad = \quad ( \quad ) \text{ (единица СИ)}$$

$$\Delta W = \quad ( \quad ) \text{ (внесистемная единица)}$$

$$\delta_{\Delta W} =$$

Материал полупроводника \_\_\_\_\_

**ВЫВОД**