



Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))  
Кафедра «Физика» им. П.Н. Лебедева  
Академия базовой подготовки

Институт, группа \_\_\_\_\_

К работе допущен \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Студент \_\_\_\_\_

Работа выполнена \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Преподаватель \_\_\_\_\_

Отчет принят \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

## **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

### **ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 42**

Изучение дифракции света

с помощью дифракционной решетки

1. Запишите цель проводимого эксперимента:

---

---

---

2. Дайте определения следующих понятий:

*дифракция* –

---

---

---

*дифракционная решетка (ДР)* –

---

---

---

*период ДР* –

---

---

3. Запишите условия:

- *главных максимумов:*

---

---

- *главных минимумов:*

---

---

- *добавочных минимумов:*

---

---

4. Что произойдет с главным максимумом  $m$ -го порядка, если под этим же углом дифракции  $\varphi$  будет выполняться условие главного минимума  $k$ -го порядка? Какому отношению периода решетки  $d$  и ширины щели  $b$  будет соответствовать такой случай? Ответ обоснуйте формулами.

5. Опишите элементы установки и укажите все составные элементы оптической схемы.

1 –	
2 –	
3 –	
4 –	
5 –	
6 –	
$S$ –	

**6. Заполните таблицу измерений в лаборатории.**

Таблица 1

Лазер	$(\lambda_{кр} = \text{_____ нм})$				
$m$	$x_{m \text{ прав,}}$ мм	$x_{m \text{ лев,}}$ мм	$x_{m \text{ ср,}}$ мм	$d,$ мм	$d_{ср,}$ мм
1					
2					
3					
4					

$S = \text{_____ мм.}$

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Обработка результатов измерений**

1. Вычислите значения  $x_{mcp}$  для каждого значения  $m$  по формуле:

$$x_{mcp} = \frac{x_{m \text{ прав}} + x_{m \text{ лев}}}{2}.$$

2. Рассчитайте постоянную дифракционной решетки для каждого значения  $m$  по формуле:

$$d = \frac{m \lambda_{кр} S}{x_{mcp}}.$$

Приведите пример расчета  $d_1$  для  $m=1$ :

$d_1 =$

3. По полученным значениям найдите  $d_{ср}$ :

$$d_{ср} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4} =$$

4. Вычислите относительную и абсолютную погрешности определения  $d$ :

$$\delta d = \frac{\Delta d}{d_{ср}} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_{кр}} + \frac{\Delta S}{S} + \frac{\Delta x_m}{x_{mcp}} =$$

где  $\Delta \lambda$  определите как погрешность постоянной величины,  $\Delta S$  и  $\Delta x_m$  – приборные погрешности измерения этих величин, равные цене деления линейки.  $x_{m \text{ ср}}$  взять минимальное ( $m=1$ ).

$$\Delta d = \delta d \cdot d_{ср} =$$

5. Запишите результаты расчета постоянной решетки и длины волны с учетом найденных погрешностей:

$$d = d_{ср} \pm \Delta d =$$

6. Сформулируйте основные выводы по проделанной работе:

---



---



---

Подпись студента \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_