

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

КАФЕДРА №23

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Доцент, к.т.н.  
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

К.В. Сердюк  
инициалы, фамилия

**ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2**

«ДИФРАКЦИЯ СВЕТА. ДИФРАКЦИОННЫЕ РЕШЕТКИ »

по курсу: ОСНОВЫ ОПТИКИ

СТУДЕНТ ГР. № 2115  
номер группы

подпись, дата

А.И. Губина  
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург  
2023

## 1 Описание лабораторной установки:

Оптическая схема установки показана на рис. 1. Все элементы установки помещаются в стойках на оптической скамье.

Свет от источника 1, пройдя через щель 2, попадает на дифракционную решетку 3. Дифракционная картина наблюдается непосредственно глазом на экране 4. Максимум нулевого порядка (центральный) совпадает со щелью. По обе стороны от нее расположены главные максимумы первого, второго и т.д. порядков. На экране находится отсчетная линейка.

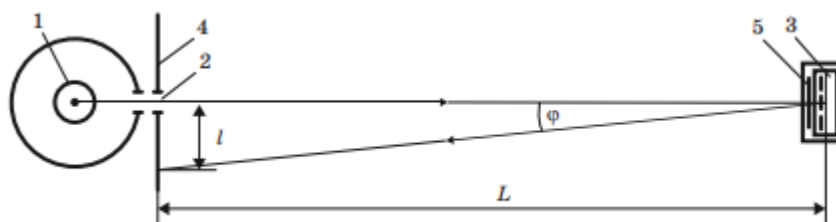


Рисунок 1 Лабораторная установка

## 2 Результаты измерений и расчётов:

Таблица 1.1

$\lambda$	Порядок спектра	Отсчёт по шкале		$l = \frac{l' + l''}{2}$ , мм.	$d_i$ , мм.	$(d_i - \bar{d})$ , мм.	$(d_i - \bar{d})^2$ , нм.
		влево l мм.	вправо l мм.				
синяя	0	175,3	175,6	5,4	0,0420	0,0069	47,79537
	0,05	194	194	11,25	0,0403	0,0052	27,402
зеленая	0,1	211,6	211,3	6,8	0,0333	-0,0017	2,982839
	0,15	230,4	230,4	13,25	0,0342	-0,0008	0,716962
желтая	0,2	248,7	248,4	7,5	0,0302	-0,0048	23,40308
	0,25	266,4	266,4	14,95	0,0303	-0,0047	22,4355
Среднее					0,0351	Сумма	124,7358

Для определения доверительного интервала (1.2) необходимо определить величину абсолютной погрешности по формуле (1.1)

$$\Delta_x = (x_{\max} - x_{\min}) / 2. \quad (1.1)$$

$$x = x \pm \delta. \quad (1.2)$$

По формулам (1.1) и (1.2) можно высчитать доверительный интервал для  $d_i$ :

$$\Delta_x = (d_{\max} - d_{\min}) / 2 = 0,0059$$

$$x = d \pm \delta = 0.0409 \text{ мм. или } 0,0292 \text{ мм.}$$

Таблица 1.2

L= 450 мм			d=(a+b)= 3,3 мм				
цвет фильтра	порядок спектра	граница области прозрачности					
		коротковолновая			длинноволновая		
		отсчет по шкале, см					
		влево	вправо	$l_k = \frac{l' + l''}{2}$	влево	вправо	$l_d = \frac{l' + l''}{2}$
Красный	1	8,5	8,4	8,45	9,4	10	9,7
	2	17,6	17,7	17,65	19,1	20	19,55
Среднее		$\lambda_k = 0,063311345$			$\lambda_d = 0,071366297$		
Оранжевый	1	7,8	7,8	7,8	9,5	10	9,75
	2	16,6	16,6	16,6	18,8	19,6	19,2
Среднее		$\lambda_k = 0,059008352$			$\lambda_d = 0,070920705$		
Зеленый	1	6	6	6	8,7	9,3	9
	2	14,3	13,3	13,8	17,9	18,3	18,1
Среднее		$\lambda_k = 0,047286156$			$\lambda_d = 0,066164808$		

**Вывод:**

В данной лабораторной работе были проведены определены постоянная дифракционной решётки  $d = 0,0351 \pm 0.0059$  мм. область прозрачности светофильтра в видимой части спектра:

красный: от 0,063311345 до 0,071366297

оранжевый: от 0,059008352 от 0,070920705

зелёный: от 0,047286156 до 0,066164808