

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 25.09.2022 14:42:13

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d57f7c0ce536601c6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.А. Кудряшов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕКТИВА МИКРО-  
СКОПА И ИЗМЕРЕНИЕ РАЗМЕРОВ ОБЪЕКТОВ  
С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПА**

Методические указания по выполнению лабораторной работы  
№ 62 по курсу «Физика» для студентов инженерно-технических  
специальностей всех форм обучения

УДК 537.533.35 (07)

Составитель Л.А. Желанова

Рецензент

Кандидат физико-математических наук, доцент *А.Г. Беседин*

**Определение увеличения объектива микроскопа и измерение размеров объектов с помощью микроскопа** : методические указания по выполнению лабораторной работы №62 / Юго-Зап.. гос. ун-т; сост.: Л.А. Желанова. Курск, 2010. 4 с.

Содержат сведения по изучению увеличения объектива микроскопа и измерению размеров объектов с помощью микроскопа.

Предназначены для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ.л. 0,2 . Уч.-изд.л. 0,2 . Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94.



Цель работы: ознакомиться с работой микроскопа и определить его основные характеристики.

Принадлежности: микроскоп, объект-микрометр, стеклянная пластинка с волосом.

### **Теоретическое введение**

Увеличение оптических приборов - это отношение угловых размеров изображения и предмета. Оно эквивалентно линейному увеличению для простой линзы  $K_{л} = f/d$ , где  $f = 25$  см - расстояние наилучшего зрения,  $d$  - расстояние от предмета до линзы. Из формулы линзы

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d},$$

где  $F$  - фокусное расстояние, следует, что увеличение окуляра и объектива

$$K_{ок} = \frac{25}{F}, \quad K_{об} = \Delta / F_{об}$$

где  $K_{об}$  - увеличение объектива,  $\Delta$  - длина тубуса микроскопа,  $F_{об}$  - фокусное расстояние объектива. Увеличение микроскопа:

$$K = \frac{y_2}{y} = K_{об} \cdot K_{ок} = \frac{\Delta \cdot f}{F_{об} \cdot F_{ок}}$$

где  $y$ ,  $y_1$ ,  $y_2$  размеры соответственно предмета и его изображения в объективе и окуляре. Из последнего выражения и из формулы линзы следует выражение для  $K$ . Для определения  $K_{об}$  используем объект-микрометр (участок пластинки длиной 1 мм, разделённый на 100 отрезков, с ценой деления  $a = 0,01$  мм).

### Порядок выполнения работы

1. Поместив объект-микрометр на центр предметного столика микроскопа и вращая ручки грубой и тонкой фокусировки, добиться чёткого изображения штрихов шкалы объект-микрометра.
2. Совместив полученное изображение со шкалой окуляра с перекрестием, который перемещается вращением барабана с накат-

кой, выбираем на шкале объект-микрометра  $z$  делений, то есть отрезок длиной  $z \cdot a$ . Измеряем его в делениях окулярной шкалы ( $N_2 - N_1$ ), где  $N_1$  и  $N_2$  - отсчёты начала и конца отрезка  $y = z \cdot a$  в целых делениях (по этой шкале) и десятых и сотых долях, отсчитываемых по барабану.

3.  $K = (N_2 - N_1) / z \cdot a$  из трёх опытов, вычислить относительную погрешность  $\Delta K_{об} / K_{об}$ .

4. Убрав объект-микрометр и поместив стекло с волосом на предметный столик микроскопа, измеряем толщину волоса в делениях окулярной шкалы  $\Delta N = N_2 - N_1$  повторим опыт три раза, а затем находим размер волоса

$$Y = \frac{\Delta N}{K_{об}},$$

где  $K_{об}$  - уже известная величина. Рассчитываем погрешность.

*Примечание.* Цена деления окулярной шкалы равна 0,01 мм.

### Контрольные вопросы

1. Ход лучей в микроскопе. Вывод формулы увеличения микроскопа.
2. Построение изображения в линзах.
3. Построение изображений в зеркалах.
4. Увеличение линзы. Оптическая сила линзы, её зависимость от среды, окружающей линзу.
5. Ход лучей через призму. Преломляющий угол призмы.

### **Библиографический список**

1. Савельев И.В. Курс физики. М.: 2006. Т.2. С. 338-345.
2. Детлаф А.А. Яровский Б.М. Курс физики. М.: 2003. С. 411-414.
3. Трофимова Т. И., М.: 2002. С. 304-310.