

**MODERNIZED LABORATORY OPTICS LESSONS**  
**Kamalova D.I.<sup>1</sup>, Rahimova F.A.<sup>2</sup>, Busunova F.R.<sup>3</sup>, Jamolova M.Sh.<sup>4</sup>**  
**(Republic of Uzbekistan) Email: Kamalova510@scientifictext.ru**

<sup>1</sup>*Kamalova Dilnavoz Ikhtiyorovna - PhD Student,  
STATE UNITARY ENTERPRISE "FAN VA TARAQQIYOT",  
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY, TASHKENT;*

<sup>2</sup>*Rahimova Feruza Abdusalimovna - Physics Teacher;*

<sup>3</sup>*Busunova Fazila Ramazonovna - Physics Teacher;*

<sup>4</sup>*Jamolova Muhayyo Shamsiddinovna - Physics Teacher,  
SCHOOL № 17,*

*NAVOI REGION, KYZYLTEPA DISTRICT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** *the article deals with laboratory work with individual approaches in physics. Also in the article, the authors propose an individual pedagogical approach to performing laboratory work on optics. The authors proposed a methodology for carrying out laboratory work based on many years of pedagogical experience in the introduction and application of a new modernized model for laboratory work in optics, which fully embraces modern technology and technological progress in physics. The studies of many years of pedagogical experiments showed that in order to conduct high-quality laboratory classes it is necessary to take into account the dynamics of the application of new methods. In the preparation of future teachers an important role is played by laboratory work.*

**Keywords:** *optics, laboratory, images, lenses, optical device, focus, application of a new module, parallel beam of light rays, modernization of laboratory work, axis, line.*

**МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО  
ОПТИКЕ**

**Камалова Д.И.<sup>1</sup>, Рахимова Ф.А.<sup>2</sup>, Бусунова Ф.Р.<sup>3</sup>,  
Жамолова М.Ш.<sup>4</sup> (Республика Узбекистан)**

<sup>1</sup>*Камалова Дилнавоз Ихтиёрровна - базовый докторант,  
Государственное унитарное предприятие "Фан ва тараккиёт",  
Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент;*

<sup>2</sup>*Рахимова Феруза Абдусалимовна - учитель физики;*

<sup>3</sup>*Бусунова Фазила Рамазоновна - учитель физики;*

<sup>4</sup>*Жамолова Мухайё Шамсиддиновна - учитель физики,  
школа № 17,*

*Навоийская область, Кызылтепинский район, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье рассматривается лабораторная работа с индивидуальным подходом по физике. Также в статье авторами предлагается индивидуальный педагогический подход к выполнению лабораторных работ по оптике. Авторами предложена методика проведения лабораторных работ, основанных на многолетнем педагогическом опыте внедрения и применения, новой модернизированной модели проведения лабораторных работ по оптике, которая полностью охватывает современную технику и технологический прогресс физики. Приведённые многолетние педагогические опыты исследования показали, что для того чтобы провести качественное лабораторное занятие необходимо учесть динамику применения новых методов. При подготовке будущих педагогов важную роль играет проведение лабораторных работ.

**Ключевые слова:** оптика, лаборатория, изображения, линзы, оптический прибор, фокус, применение нового модуля, параллельный пучок световых лучей, модернизация лабораторных работ, ось, линия.

Интенсивная развития техники и технологии, а также применения инновационных педагогических технологии в занятиях привело коренного изменения структура проведения лабораторных работ. Хотя в период последних 20 лет сильно развивался наука, техника и технология и методика преподавания физики. За последующий период в учебных занятиях по физике используется новые педагогические, инновационные, интерактивные технологии, которыми усовершенствуется внедрения технические средства обучения. Для развития творческих способностей учащихся – составная часть проблемы развития их мышления. Ее решения имеет для общества огромное педагогическое и воспитательное значения. Лабораторные занятие обладает особенностями, которые раскрывают широкое возможности для развития творческих способностей учащихся [1].

Модернизация лабораторных работ дает новый импульс связи теории с практикой, а также приводит к научно–исследовательской деятельности будущих специалистов. В ходе сравнительного анализа данных научно-педагогических исследований, накопленного нами опыта работы в системе высшего образования, а также среднем образовании, качественных показателей, выполненных студентами лабораторных работ по физике нами выявлено, что организация и проведение лабораторных занятий по физике требует коренного изменения структуры, так как лабораторных работ. Усовершенствования методики преподавания физики привело нового подхода проведения лабораторных занятий.

Исходя из этого, нами было разработано новый модель и применении в занятиях который полностью отвечает современным тенденциям.

В данной разработке рассмотрен вопрос применение нового модуля в примере лабораторного занятия разделе оптики.

Лабораторная работа по теме «Получение изображения при помощи линзы»

**Целью выполнения данной лабораторной работы является:** Экспериментальное наблюдение изображений, получаемых с помощью собирающей линзы.

**Научиться получать различные изображения при помощи собирающей линзы, провести анализ полученных изображений, исследовать, как зависит вид изображения от расстояния предмета до линзы.**

**Приборы и принадлежности:** мобильный лабораторный комплект по оптике «Оптика-1», универсальный источник питания.

Порядок выполнения лабораторной работы:

### **Краткая теоретическая часть лабораторной работы**

Преломление светового луча при переходе из воздуха в стекло используется в оптических инструментах, например, в линзах. Линзы являются основной составной частью многих оптических приборов, в том числе фотоаппаратов, микроскопов, телескопов, проекционных аппаратов.

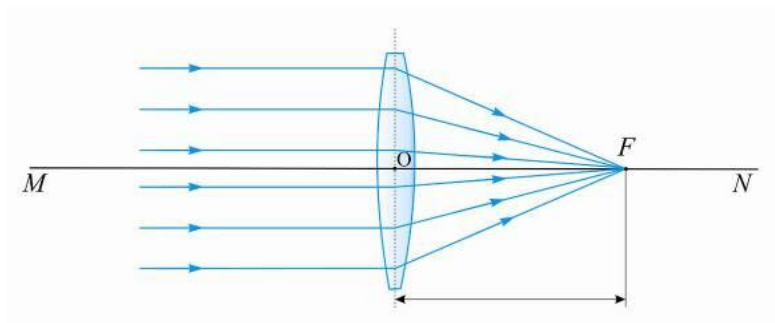
Что такое линза? Линза является простейшей оптической системой, которая представляет собой тело, изготовленное из однородного прозрачного для света вещества и ограниченное двумя сферическими поверхностями.

Несмотря на огромное разнообразие, видов линз в физике различают всего два типа: выпуклые и вогнутые, или собирающие и рассеивающие линзы соответственно.

У выпуклой, то есть собирающей линзы края намного тоньше, чем середина. Собирающие линзы – линзы, преобразующие параллельный пучок световых лучей в сходящийся.

У вогнутой линзы, то есть рассеивающей линзы края, наоборот, всегда толще, чем середина. Рассеивающие линзы – линзы, преобразующие параллельный пучок световых лучей в расходящийся.

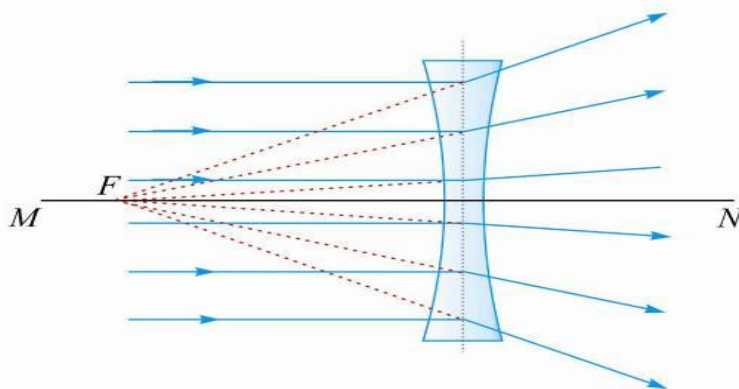
Основные элементы линзы являются: MN – оптическая ось – прямая линия, проходящая через центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу; O – оптический центр – точка, которая у двояковыпуклых или двояковогнутых (с одинаковыми радиусами поверхностей) линз находится на оптической оси внутри линзы (в её центре) (рис. 1).



*Рис. 1. Выпуклая линза*

Точка на главной оптической оси, в которой собираются лучи, падающие параллельно главной оптической оси, после преломления их в линзе называется главным фокусом собирающей линзы. Расстояние (OF) от главного фокуса до центра линзы (O) называется фокусным расстоянием линзы.

Лучи, падающие на рассеивающую линзу, по выходе из неё будут преломляться в сторону краёв линзы, то есть рассеиваться. Если эти лучи продолжить в обратном направлении так, как показано на рисунке 2 пунктирной линией, то они сойдутся в одной точке F, которая и будет фокусом этой линзы. Этот фокус будет мнимым (рис. 2).



*Рис. 2. Вогнутая линза*

Изображение предмета, полученное при помощи линзы, зависит от расположения предмета относительно линзы и фокусного расстояния линзы. Зависимость между ними определяется формулой линзы, которая связывает между собой три величины: расстояние от предмета АВ до линзы  $d = BO$  (рис.3), расстояние от линзы до изображения А'В', обозначаемое  $f = OB'$  и фокусного расстояния F:



их лежали на одной высоте (на одной оси), плоскость экрана быть перпендикулярна оси оптической скамьи, а ось линзы ей параллельна. Расстояния между приборами отсчитываются по шкале линейки, расположенной вдоль скамьи.

Подключите осветитель к источнику питания

Включите осветитель. Перемещайте линзу вдоль направляющей оптической скамьи до тех пор, пока не получите на экране изображение фигурного отверстия. Измерьте расстояние от осветителя до линзы  $d$ , от линзы до изображения  $f$ .

Вычислите фокусное расстояние по формуле (1).

Последовательно располагайте лампу на различных расстояниях  $d$  от линзы:

1)  $d < F$ ; 2)  $F < d < 2F$ ; 3)  $d > 2F$

Каждый раз наблюдайте полученное изображение фигурного отверстия.

Измеряйте в каждом случае расстояние от осветителя до линзы  $d$ , от линзы до изображения  $f$ .

Ввиду неточности визуальной оценки резкости изображения, измерения рекомендуется повторить не менее пяти раз. Кроме того, в данном способе полезно проделать часть измерений при увеличенном, а часть при уменьшенном изображении предмета. Из каждого отдельного измерения по формуле (1) вычислить фокусное расстояние и из полученных результатов найти его среднее арифметическое значение.

Запишите в таблицу, каким будет изображение в каждом случае: увеличенное - уменьшенное; действительное - мнимое; прямое – обратное (перевернутое).

Сделайте вывод. С помощью линз можно получить: уменьшенное или увеличенное, перевернутое или нормальное, действительное или мнимое изображение.

Основные формулы линз:

$$\boxed{D = \pm \frac{1}{F}} \text{ оптическая сила линзы или } \boxed{D = (n - 1) \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)}$$

$D$  – оптическая сила,  $[D] = \text{дптр} = \frac{1}{\text{м}}$

Для собирающих линз  $\boxed{D > 0}$

Для рассеивающих линз  $\boxed{D < 0}$

Когда предмет (источник света) находится между двойным фокусом и фокусом линзы ( $2F > d > F$ ) его изображение становится действительным и перевернутым (увеличенным. Изображение будет находится за двойным фокусом);

Когда предмет (источник света) находится между линзой и ее фокусом его изображение увеличенное, мнимое и прямое находится с той же стороны линзы что и источник света;

Когда источник света находится в фокусе линзы, его изображение отсутствует;

Изображение предмета (источника света), находящегося в двойном фокусе линзы, становится изображением, равным по размеру предмета (источнику света), перевернутым, и находится в двойном фокусе линзы по другую сторону линзы.

Когда предмет находится за двойным фокусом линзы ( $d > 2F$ ) его изображение действительное, уменьшенное и перевернутое [2].

При экспериментальном выполнении лабораторных работ студент готовится к самостоятельному проведению аналогичной работы: активно участвует в самом процессе, самостоятельно принимает решения.

Опираясь, нами приведённые многолетних педагогических опытов исследования показали, что для того чтобы провести качественной лабораторной занятий необходимо учесть динамики применения новых методов.

В заключение отметим, что при подготовке будущих педагогов важной роль играет проведения лабораторных работ.

### *Список литературы / References*

1. *Ахмедов А.А., Камолов И.Р., Мардонова Ф.Б.* Модернизированная модель проведения лабораторных работ по физике. Инновационные тенденции развития системы образования (сборник статей Международной научно-практической конференции). Стр. 54-56, 2013. Чебоксары.
2. *Ахмедов А.А., Камалова Д.И.* Индивидуальный педагогический подход к выполнению лабораторных работ по оптике. Педагогика и современность (научно-педагогический журнал). № 1 (15), 2015. Таганрог.