

Учебный день в музее

**Физика. Типы и свойства линз**

Рабочий лист

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Москва 2019

**Теоретическая часть**

**Задание 1.1.** Найдите верные суждения. Выпишите их номера\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. *Свет – видимая часть излучения.*
2. *Оптическая сила – величина, обратная фокусному расстоянию.*
3. *Световой луч – это линия, перпендикулярно которой распространяется энергия от источника света.*
4. *Точка, в которой собираются лучи после преломления, называется центром линзы.*
5. *Свет, исходящий от электрической лампы накаливания, является тепловым источником света.*
6. *Если размеры светящегося тела намного больше расстояния, на котором мы оцениваем его действие, то светящееся тело можно считать точечным источником света.*
7. *В однородной среде свет распространяется прямолинейно.*

**Задание 1.2.** Исправьте неверные суждения так, чтобы они стали верными.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 1.3.** Дополните предложение.

**Прозрачные тела, ограниченные с двух сторон сферическими поверхностями, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 1.4.** Определите, какие из линз являются выпуклыми, а какие – вогнутыми. Впишите их номера в таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| **Выпуклые** | **Вогнутые** |
|  |  |

 1 2 3 4 5 6



**Задание 1.5.** Заполните пропуски в предложениях.

1. *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ линза собирает лучи, идущие от источника.*
2. *Из \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_линзы лучи выйдут расходящимся пучком.*
3. *Расстояние от линзы до её фокуса называется****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_линзы*** *и обозначается буквой \_\_\_\_\_.*
4. ***Размеры и расположение изображения предмета в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ линзе зависят от положения предмета относительно линзы****.*
5. *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_линза даёт* ***уменьшенное, мнимое, прямое изображение****, которое находится по ту же сторону от линзы, что и предмет.*
6. *Оптическая сила рассчитывается по формуле\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*
7. *Оптическая сила измеряется в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*

****

**Практическая часть. Работа в экспозиции**

**Линзы и их свойства**

**Задание 2.1.** Проведите эксперимент. В постоянной экспозиции «Лабиринт истории» в разделе «Аттракцион» найдите интерактивный макет «волшебного фонаря». Вставьте любой слайд в диапроектор. Проанализируйте появившееся изображение. Свои наблюдения запишите.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Объясните результаты эксперимента с точки зрения характеристики свойств разных типов линз. Определите, какая линза используется в диапроекторе. Ответ запишите.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2.2.** На оптической схеме диапроектора нарисуйте траекторию движения света, исходя из результатов вашего опыта.



*1 – источник света, 2 – конденсор, 3 – диапозитив, 4 – проекционный объектив, 5 – экран.*

**Задание 2.3.** В постоянной экспозиции «Лабиринт истории» найдите стереоскопы – устройства для просмотра стереоснимков. Рассмотрите их. Ответьте на вопросы.

*Сколько стереоскопов вы нашли в экспозиции?\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Какие типы линз используются в этих устройствах? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Какое изображение будет видеть зритель через линзы стереоскопа, если снимок расположен между линзой и ее фокусом?*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

****

**Человеческий глаз и зрение**

Человеческий глаз иногда называют живой фото- или кинокамерой, так как оптическая система глаза, дающая изображение, сходна с системой фото- или кинокамеры, но она гораздо сложнее.

**Задание 3.1.** Подпишите на рисунке известные вам части глаза*. 1 – хрусталик, 2 – радужная оболочка, 3 – зрачок, 4 – сетчатка, 5 – роговица, 6 – зрительный нерв.*





**Задание 3.2.** Обратите внимание на оптическую схему глаза. Каким мы видим мир на самом деле? Почему мы этого не замечаем?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 3.3.** Найдите и запишите имя отечественного режиссера, который сравнивал камеру с глазом. Ответ ищите в разделе «Эксперимент».

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Укажите названия не менее двух фильмов, снятых этим режиссером.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Человеческий глаз и зрение**

**Задание 3.4.** Проведите наблюдение.

****

Вытяните руку, отогните большой палец, как показано на картинке выше. Сначала посмотрите на ваш палец, потом сфокусируйте взгляд на удаленных объектах за пальцем. Что произошло? Почему?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заполните пропуски в предложениях.

*В результате эволюции у \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (название части глаза) появилось свойство изменять свою кривизну и, следовательно, изменять \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ силу. Благодаря этому мы можем видеть то, что находится вблизи и вдалеке. Возможность глаза приспосабливаться к видению как на близком, так и на далеком расстоянии называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.*

И человеческий глаз, и кинообъективы умеют менять свой фокус, т.е. передавать изображения предметов на ближнем или дальнем расстоянии. Но делают это по-разному. В объективе фокус смещается за счет перемещения линз внутри корпуса объектива.

**Место для заметок и расчетов**

 ****

**Кинокамеры и кинообъективы**

Для того чтобы формировать изображение на кинопленке, в камерах используются специальные оптические устройства – объективы. Обычно объектив состоит из набора линз.

**Задание 4.1.** Найдите в экспозиции следующие кинокамеры. Заполните таблицу (справа). Рассчитайте оптическую силу объективов, установленных на данных камерах.

* Примечание: у кинокамеры № 2 необходимо рассчитать оптическую силу для объектива с бóльшим фокусным расстоянием.
* Подсказка: камеры установлены на штативах.

**Задание 4.2.** Отметьте верный вариант (см. памятку ученику).

1. *Объектив от кинокамеры Pathé Professionell является:*

*широкоугольным/стандартным/длиннофокусным.*

1. *Объектив от кинокамеры «Parvo» является:*

*широкоугольным/стандартным/длиннофокусным.*

1. *Объектив от кинокамеры «КС-21» является:*

*широкоугольным/стандартным/длиннофокусным.*

|  |
| --- |
| **Кинокамера № 1 Pathé Professionell** |
| Страна-производитель/год | Фокусное расстояние объектива | Оптическая сила объектива |
|  |  |  |
| **Кинокамера № 2 «Parvo»** |
| Страна-производитель/год | Фокусное расстояние объектива | Оптическая сила объектива |
|  |  |  |
| **Кинокамера № 3 «КС-21»** |
| Страна-производитель/год | Фокусное расстояние объектива | Оптическая сила объектива |
|  |  |  |

**Задание 4.3.**

В постоянной экспозиции «Лабиринт истории» найдите и посмотрите следующие видеофрагменты.

* Раздел «Поэзия». Видеофрагмент из художественного фильма «Гамлет» 1964 г. режиссера Григория Козинцева. Офелия в бреду дарит придворным рыцарям сухие ветки деревьев, уверяя всех, что это цветы.
* Раздел «Поэзия». Видеофрагмент из художественного фильма «Летят журавли» 1957 г. режиссера Михаила Калатозова. Главная героиня Вероника идёт сквозь толпу и раздаёт цветы из своего букета фронтовикам.
* Раздел «Эксперимент». Видеофрагмент из интервью режиссера Льва Кулешова 1969 г.

Предположите, какой объектив (короткофокусный, стандартный или длиннофокусный) использовали операторы во время съемок перечисленных кадров (см. памятку ученику – файл tex4pup).

**Место для заметок и расчетов**

****