**Рабочий лист с ответами**

**Теоретическая часть**

**Задание 1.1.** Найдите верные суждения. Выпишите их номера. Верные суждения – 1, 5, 7. Красным отмечены неверные суждения.

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.

1. *Если излучение – это процесс испускания и распространения энергии в виде волн или частиц, то свет МОЖЕТ распространяться в вакууме, а энергия излучения ПОГЛОЩАЕТСЯ телами.*
2. *Световой луч – это линия, ВДОЛЬ которой распространяется энергия от источника света.*
3. *Точка, в которой собираются лучи после преломления, называется ФОКУСОМ.*

**Задание 1.3.** Дополните предложение.

Прозрачные тела, ограниченные с двух сторон сферическими поверхностями, называются ЛИНЗАМИ.

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Выпуклые** | **Вогнутые** |
| 4, 5, 6 | 1, 2, 3 |

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

1. *ВЫПУКЛАЯ/СОБИРАЮЩАЯ линза собирает лучи, идущие от источника.*
2. *Из ВОГНУТОЙ/РАССЕИВАЮЩЕЙ линзы лучи выйдут расходящимся пучком.*
3. *Расстояние от линзы до её фокуса называется* ***ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ и обозначается буквой F.***
4. ***Размеры и расположение изображения предмета в СОБИРАЮЩЕЙ/ВЫПУКЛОЙ линзе зависят от положения предмета относительно линзы****.*
5. *ВОГНУТАЯ/РАССЕИВАЮЩАЯ линза даёт* ***уменьшенное, мнимое, прямое изображение****, которое находится по ту же сторону от линзы, что и предмет.*
6. *Оптическая сила рассчитывается по формуле D=1/F.*
7. *Оптическая сила измеряется в**ДИОПТРИЯХ.*

**Практическая часть**

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

Обучающиеся увидят перевернутое изображение, проецируемое на экран.

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

Если объект расположить за фокусом собирающей линзы, то его изображение будет увеличенным и перевернутым по отношению к объекту. Именно такое изображение получается при помощи «волшебного фонаря». Следовательно, в нем используется собирающая линза.

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

Обучающимся нужно изобразить лучи таким образом, чтобы было понятно, что изображение, даваемое двояковыпуклой линзой, было перевернутым.

**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? 4*

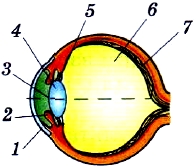
*Какие типы линз используются в этих устройствах? Выпуклые/двояковыпуклые.*

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

*Увеличенное прямое изображение.*

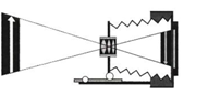
**Человеческий глаз и зрение**

**Задание 3.1.** Подпишите на рисунке известные вам части глаза*.*



Передняя часть склеры – роговая оболочка (1) – прозрачна. За роговой оболочкой (роговицей) расположена радужная оболочка (2), которая у разных людей может иметь разный цвет. Между роговицей и радужной оболочкой находится водянистая жидкость. В радужной оболочке есть отверстие – зрачок (3), диаметр которого в зависимости от освещения может изменяться примерно от 2 до 8 мм. Меняется он потому, что радужная оболочка способна раздвигаться. За зрачком расположено прозрачное тело, по форме похожее на собирающую линзу, – это хрусталик (4), он окружён мышцами (5), прикрепляющими его к склере. За хрусталиком расположено стекловидное тело (6). Оно прозрачно и заполняет всю остальную часть глаза. Задняя часть склеры – глазное дно – покрыто сетчатой оболочкой – сетчаткой (7). Сетчатка состоит из тончайших волокон, которые, как ворсинки, устилают глазное дно. Они представляют собой разветвлённые окончания зрительного нерва, чувствительные к свету.

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



Окружающий мир мы видим перевернутым. Не замечаем этого, потому что мозг его «переворачивает» и приводит в нормальное для нас положение.

**Задание 3.3.** Найдите и запишите имя отечественного режиссера, который проводил сравнение камеры с глазом. Ответ ищите в разделе «Эксперимент». Укажите названия не менее двух фильмов, снятых этим режиссером.

Дзига Вертов. Фильмы: «Киноглаз», «Человек с киноаппаратом».

**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?

Сначала взгляд был сфокусирован на пальце – ближнем объекте, потом с помощью работы мышц сфокусировался на дальних объектах.

*В результате эволюции у ХРУСТАЛИКА (название части глаза) появилось свойство изменять свою кривизну и, следовательно, изменять ОПТИЧЕСКУЮ 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 АККОМОДАЦИЕЙ.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кинокамера № 1 Pathé Professionell** | | |
| Страна-производитель/год | Фокусное расстояние объектива | Оптическая сила объектива |
| Франция  1909–1915 | f=51 мм. Для удобства можно считать f=50 мм | D=1/51 (50) дпрт |
| **Кинокамера № 2 «Parvo»** | | |
| Страна-производитель/год | Фокусное расстояние объектива | Оптическая сила объектива |
| Франция  1927–1929 | f=75 мм | D=1/75 дпрт |
| **Кинокамера № 3 «КС-21»** | | |
| Страна-производитель/год | Фокусное расстояние объектива | Оптическая сила объектива |
| СССР  1940 | f=2,0 см  ! см перевести в мм | D=1/20 дпрт |

**Задание 4.1.**

Как вы думаете, могут ли кинообъективы менять свои оптические свойства подобно тому, как их меняет человеческий глаз?

Да/Нет

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

1. *Объектив от кинокамеры Pathé Professionell является:*

*Широкоугольным /стандартным /длиннофокусным. Несмотря на то, что в памятке указано, что длиннофокусные начинаются с 50 мм, этот объектив ближе всего к стандартным.*

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

*Широкоугольным /стандартным /длиннофокусным.*

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

*Широкоугольным /стандартным /длиннофокусным.*

**Задание 4.3.**

В постоянной экспозиции «Лабиринт истории» найдите и посмотрите следующие видеофрагменты. Предположите, какой объектив (короткофокусный, стандартный или длиннофокусный) использовали операторы во время съемок перечисленных кадров (см. памятку ученику).

* 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.

*Похож на стандартный. Угол обзора и перспектива не искажены. Изображение такое же, как видит человеческий глаз.*

* 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.

*Похож на широкоугольный. Лицо главной героини показано крупно и в центре кадра. При этом лица остальных актеров, расположенных на расстоянии от центра кадра (периферии), видны так же четко, как и лицо главной героини. Видны лица всех актеров. Задний план мелкий и в то же время детальный.*

* Раздел «Эксперимент». Видеофрагмент из интервью режиссера Льва Кулешова 1969 г. *Похож на длиннофокусный. Л. Кулешов в кадре крупно. Задний план размыт, не ощущается перспектива в кадре, непонятно, на каком расстоянии от Л. Кулешова находится задняя стена помещения, в котором проходила съемка. Л. Кулешов выделен в кадре, все остальное размыто.*