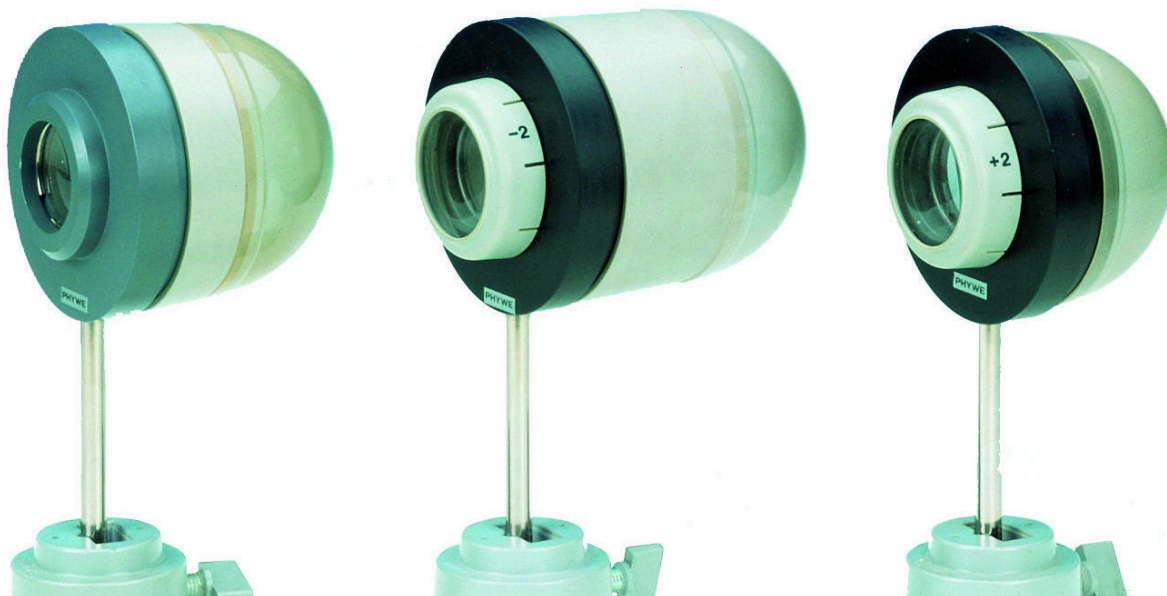


# Зрительный эффект (эксперимент на модели)



Биология

Физиология человека

Слышать и видеть



Уровень сложности

средний



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



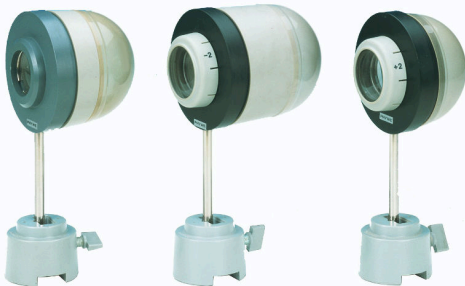
Время выполнения

30 Минут



## Информация для учителей

### Описание



Три варианта эксперимента

Вы, как учитель, вероятно, уже видели учеников с дефектами зрения: одних, которые пишут носом, или других, у которых недостаточно руки, чтобы поднести лист бумаги на такое расстояние, на котором можно прочитать написанное. Возможно, Вы сами носите очки.

В этом эксперименте изучают аметропию (дефекты зрения). Учащиеся узнают о происхождении наиболее распространенных форм аметропии: дальнозоркости и близорукости, а также изучают принцип работы всех вспомогательных средств для зрения на основе линз, таких как очки, бинокль и увеличительные стекла (лупы).

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



### Принцип



Наиболее известными формами аметропии человеческого глаза являются близорукость (миопия) и дальнозоркость (гиперметропия).

При близорукости глазное яблоко слишком длинное, если измерять расстояние от центра линзы до глазного дна.

При дальнозоркости глазное яблоко слишком короткое, если измерять расстояние от центра хрусталика до глазного дна.

С помощью модели глаза человека можно наглядно продемонстрировать только что описанные формы аметропии - близорукость и дальнозоркость - и возможности их коррекции.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



### Задачи



С помощью модели глаза ученики должны изучить аметропию и понять, как ее можно исправить.

Учащиеся должны продемонстрировать, как изменения в анатомии глаза приводят к аметропии (дефектам зрения), и как эти ошибки можно исправить.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

## Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

У папы они есть, потому что иначе он больше не сможет читать. У бабушки они есть, чтобы смотреть телевизор. У дедушки их больше нет, потому ему сделали лазерную коррекцию зрения. По анатомическим причинам люди не всегда видят предметы четко, и поэтому был найден способ, как устранить этот дефект зрения. Речь, конечно же, идет об очках.

Но почему возникает плохое зрение или зрение размыто без очков, и как работают устройства для улучшения или коррекции зрения? Этот модельный эксперимент дает ответы на вопросы.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

Покажите, как изменения анатомии глаза приводят к аметропии и как эти ошибки можно исправить.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Глаз человека, модель	66650-00	1

## Подготовка

**PHYWE**  
excellence in science



Три варианта проведения эксперимента

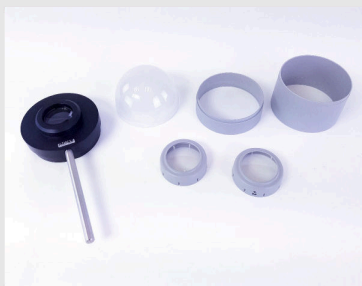
Если необходимо рассмотреть нормально видящий глаз, то узкое распорное кольцо следует установить в промежутке между двумя частями модели (рисунок слева).

Для модели близорукого глаза используется широкое распорное кольцо (рисунок посередине).

Для модели дальнозоркого глаза детали собираются без распорного кольца (рисунок справа).

## Выполнение работы (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



### Глаз с нормальным зрением:

Модель глаза размещается на фоне высококонтрастного объекта (например, крест окна) и его изображение просматривается на матовом полушарии, представляющем сетчатку. Яркость и контраст можно регулировать, изменяя ширину раскрытия ирисовой диафрагмы.

### Близорукий глаз:

Модель размещается на фоне высококонтрастного объекта (например, крест окна) и ее изображение просматривается на матовом полушарии, представляющем сетчатку. При изучении этого изображения держите рассеивающую линзу минус 2 ((-2) диоптрий) перед линзой модели или прикрепите ее к ней.

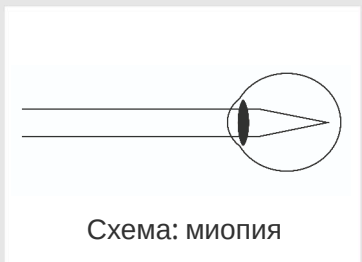


Схема: миопия

## Выполнение работы (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

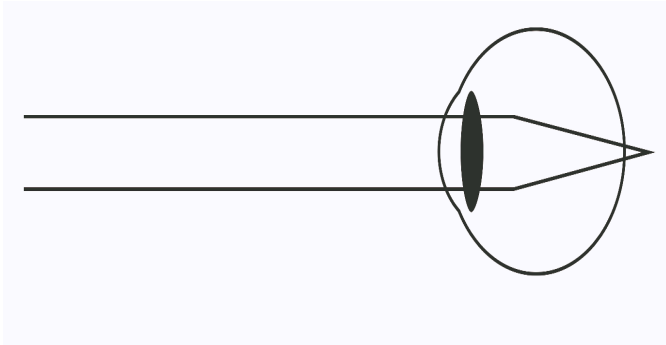


Схема: Дальнозоркость

### Дальнозоркий глаз:

Модель размещается на фоне высококонтрастного объекта (например, крест окна), и его изображение просматривается на матовом полушарии, представляющем сетчатку. При изучении этого изображения держите собирающую линзу плюс 2 ((+2) диоптрии) перед линзой модели или прикрепите ее к ней.

## Объяснение



Для близорукости (миопии), глазное яблоко слишком длинное, если измерять расстояние от центра линзы до глазного дна. Лучи света, попадающие в хрусталик, объединяются на сетчатке не после преломления, а перед ним. Благодаря аккомодации - в зависимости от степени близорукости - можно четко видеть только объекты, расположенные близко или очень близко к глазу. Объекты, расположенные дальше, кажутся все более размытыми. Чтобы изображение объекта отодвинулось от хрусталика и переместилось на сетчатку, следует применять очки с рассеивающими (вогнутыми) линзами.

При дальнозоркости глазное яблоко слишком короткое, если измерять расстояние от центра хрусталика до глазного дна. Лучи света, попадающие в хрусталик, объединяются за сетчаткой только после того, как они преломляются. В отличие от человека с нормальным зрением, дальнозоркий человек должен приспособиться, чтобы ясно видеть далекие объекты. Однако его способности к аккомодации недостаточно, чтобы показать на сетчатке острые предметы, расположенные близко к глазу. В этом случае коррекцию необходимо производить с помощью очков с собирающими (выпуклыми) линзами.



**PHYWE**  
excellence in science

# Протокол

## Задача 1

**PHYWE**  
excellence in science

В случае дальновзоркости световые лучи объединяются перед сетчаткой.

 правильно неправильно Проверить

В случае близорукости световые лучи объединяются за сетчаткой.

 правильно неправильно Проверить

## Задача 2

**PHYWE**  
excellence in science

Если у Вас близорукость, то следует носить ...

... очки с выпуклыми линзами

... очки с вогнутыми линзами



## Задача 3

**PHYWE**  
excellence in science

Какие еще есть устройства для улучшения зрительных функций человека?

Микроскопы

Лупы (увеличительные стекла)

Биноколь

Контактные линзы

Проверить



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 15: Многочисленные задачи	0/2
Слайд 16: Муоріа	0/2
Слайд 17: наглядные пособия	0/4

Общая сумма

 Решения Повторить