

«Оптические приборы»



Оптические приборы -это устройства, в которых излучение какой-либо области спектра (видимый, инфракрасный, ультрафиолетовый) преобразуется в изображение, доступное для человеческого глаза.



Оптические приборы вооружающие глаз

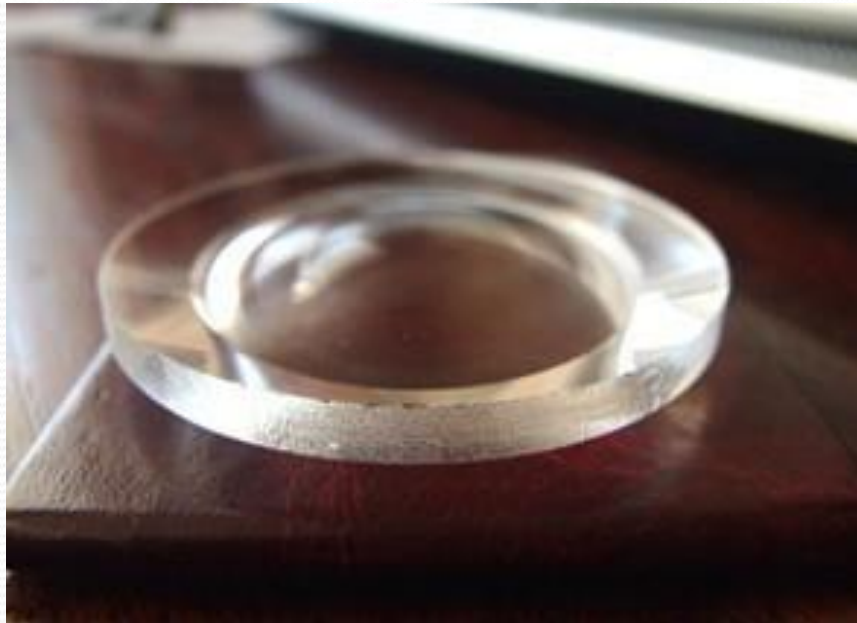
Приборы для рассматривания
мелких объектов
(лупы и микроскопы)



Приборы для рассматривания
далеких объектов (зрительные
трубы, телескопы, бинокли и.т.д)



Линза – это деталь из оптически прозрачного однородного материала, ограниченная двумя полированными преломляющими поверхностями вращения, например, сферическими или плоской и сферической.

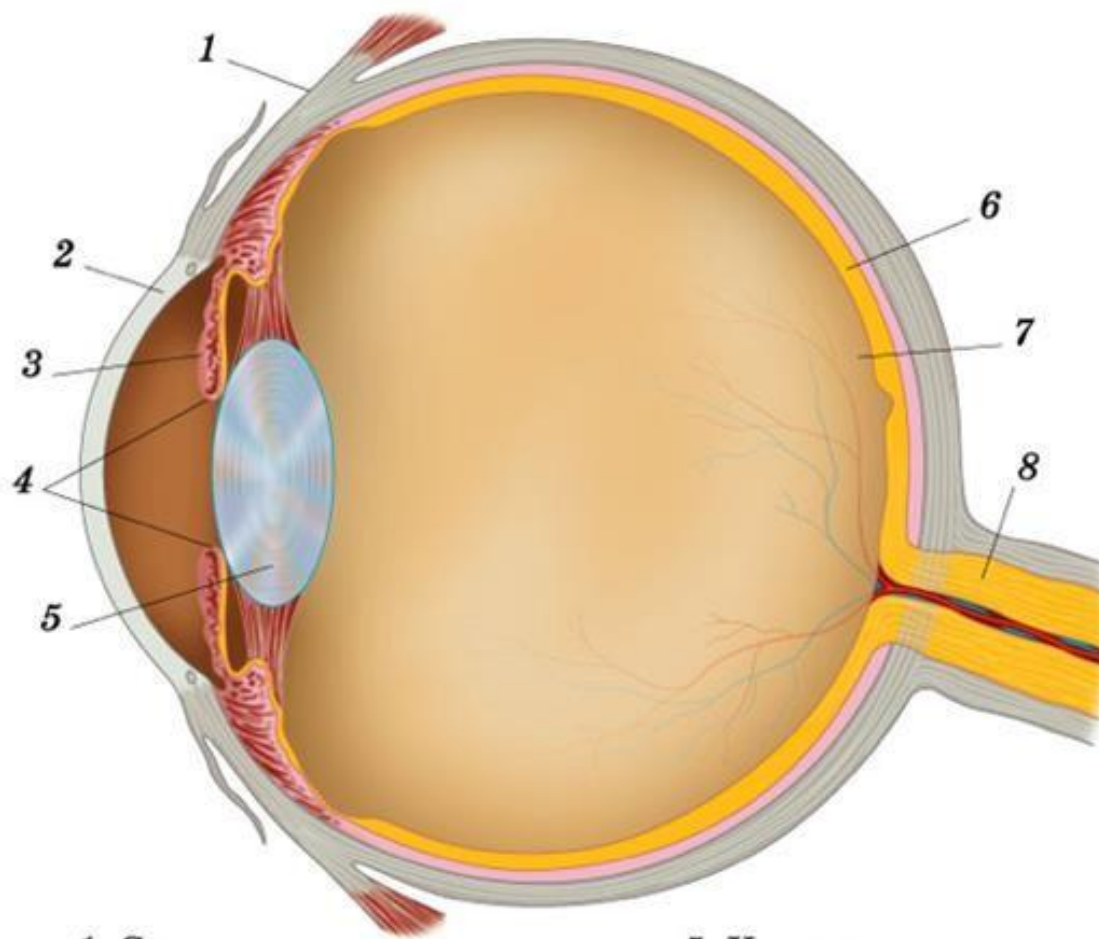


Глаз как оптический прибор

Глаз представляет собой оптический прибор, дающий уменьшенное, перевернутое, действительное изображение предмета на светочувствительной оболочке глазного яблока. Основным элементом глаза является хрусталик - это двояковыпуклая линза. Кривизна поверхности хрусталика может меняться, поэтому всегда имеется возможность привести изображение предмета на поверхность сетчатки. Этот процесс называется аккомодацией глаза.



ГЛАЗ КАК ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



- 1. Склера
- 2. Роговица
- 3. Радужная оболочка
- 4. Зрачок

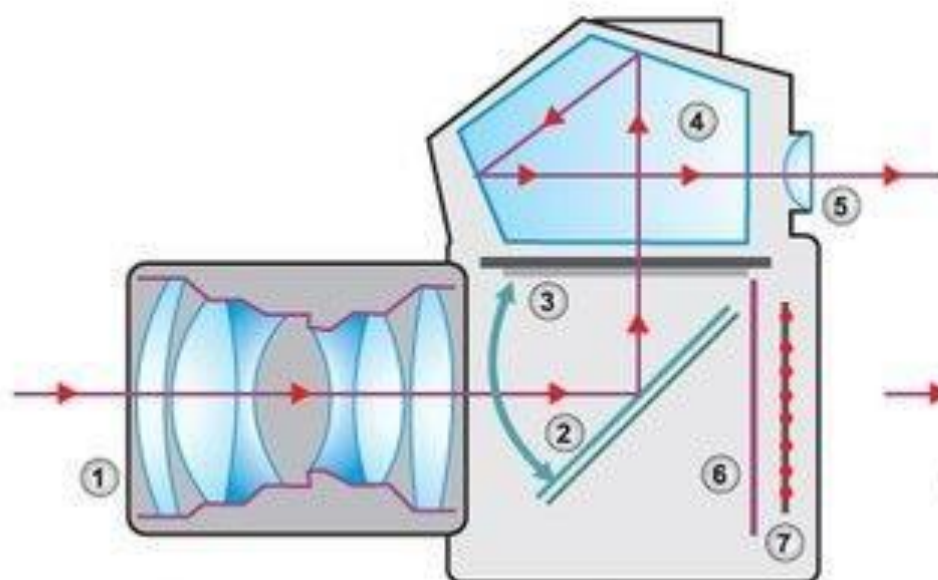
- 5. Хрусталик
- 6. Сетчатка
- 7. Стекловидное тело
- 8. Зрительный нерв

Фотоаппара

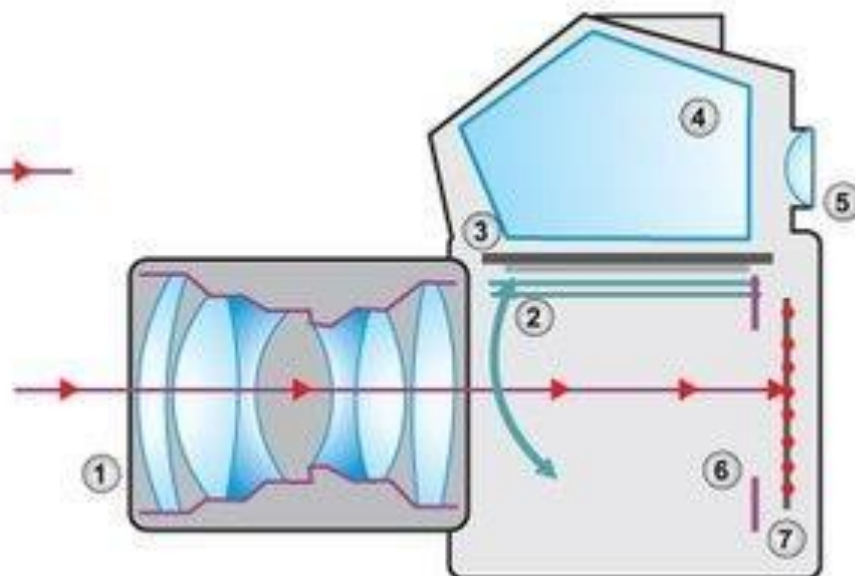
Фотоаппарат — **т** устройство (прибор, механизм, конструкция) для получения и фиксации неподвижных изображений материальных объектов при помощи света.



Строение



*Начальное состояние камеры
(до снимка)*



Момент снимка

1. Система линз (объектив)

2. Подвижное зеркало

3. Фокусировочный экран

4. Призма

5. Видеискатель

6. Затвор фотоаппарата

7. Матрица (сенсор)

→ свет

Телеск — инструмент, который помогает
наблюдении удаленных объектов путем сбора
электромагнитного излучения (например,
видимого света).

**Снимок сделанный
телескопом**



Виды и значение

• Существуют 3 типа оптических телескопов: **рефракторы** (линзовые), **рефлекторы** (зеркальные) и **комбинированные** зеркально-линзовые системы. Первые астрономические наблюдения при помощи телескопов (оптического рефрактора) проведены в 1609 Г. Галилеем.

Задача телескопа – тоже увеличить угол зрения, но на раз при рассмотрении удаленных предметов.

Изображение удаленного предмета находится вблизи фокуса объектива телескопа, и чем больше фокусное расстояние объектива, тем большим будет изображение предмета.

Лупа – собирающая линза или система линз с малым фокусным расстоянием

- Лупу помещают близко к глазу, а предмет располагают в ее фокальной плоскости- угол, под которым в лупу виден предмет. F – фокусное расстояние лупы. Увеличение, даваемое лупой, ограничено ее размерами. Лупы применяют часовых дел мастера, геологи, ботаники, нумизматы



Луп

$$\psi = \frac{h}{d_0}$$

а

- угол зрения, под которым виден предмет невооруженным глазом.
- $d_0=25\text{см}$ – расстояние наилучшего зрения.
- h – линейный размер предмета.



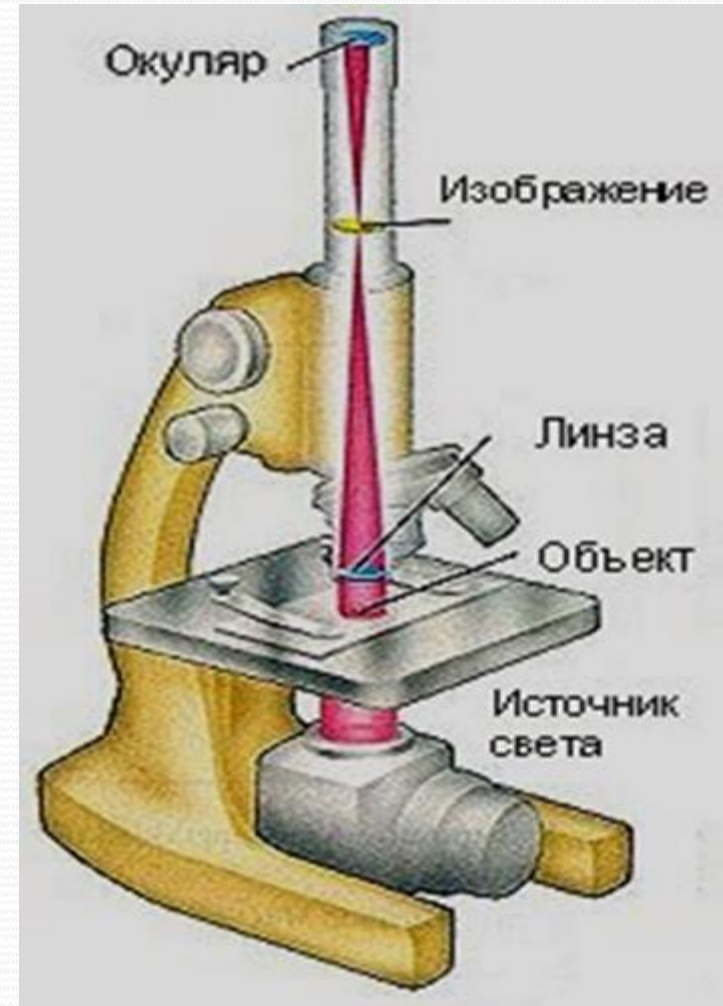
Лупу помещают близко к глазу, а предмет располагают в ее фокальной плоскости

$\varphi = \frac{h}{F}$ -угол, под которым в лупу виден предмет.
F – фокусное расстояние лупы.

$\Gamma = \frac{\varphi}{\psi} = \frac{d_0}{F}$ -угловое увеличение лупы

Микроско

- **МИКРОСКОП** - инструмент, позволяющий получать увеличенное изображение мелких объектов и их деталей. В невооруженном глазом увеличение микроскопа достигает 1500-2000, дифракционным и явлениями.



Значение

Задача у микроскопа такая же, как и у лупы, - увеличить угол зрения. Однако в микроскопе увеличение происходит дважды, благодаря чему можно получить намного большее увеличение, чем с помощью лупы.

Благодаря микроскопу ученые получили возможность изучать структуру материалов, клетки растений и бактерий. Но увеличение микроскопа не достаточно, чтобы увидеть вирусы.

Однако сделать еще большее увеличение, даваемое оптическим микроскопом, невозможно. Это обусловлено волновой природой света: в оптическом микроскопе нельзя рассмотреть предметы, размеры которых меньше или порядка длины волны света, т. е. меньше примерно одной тысячной доли миллиметра.



ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП,

прибор, в котором для получения увеличенного изображения используется электронный пучок.

Разрешающая способность электронного

микроскопа в сотни раз превышает разрешающую способность

оптического микроскопа

микроскопа