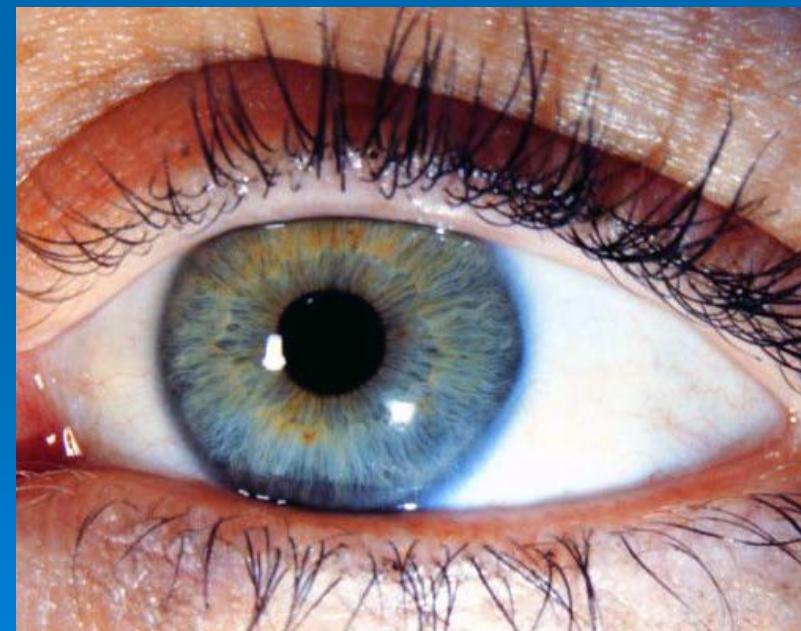


Оптические приборы:  
фотоаппарат, глаз, лупа,  
микроскоп, линзовый  
телескоп.

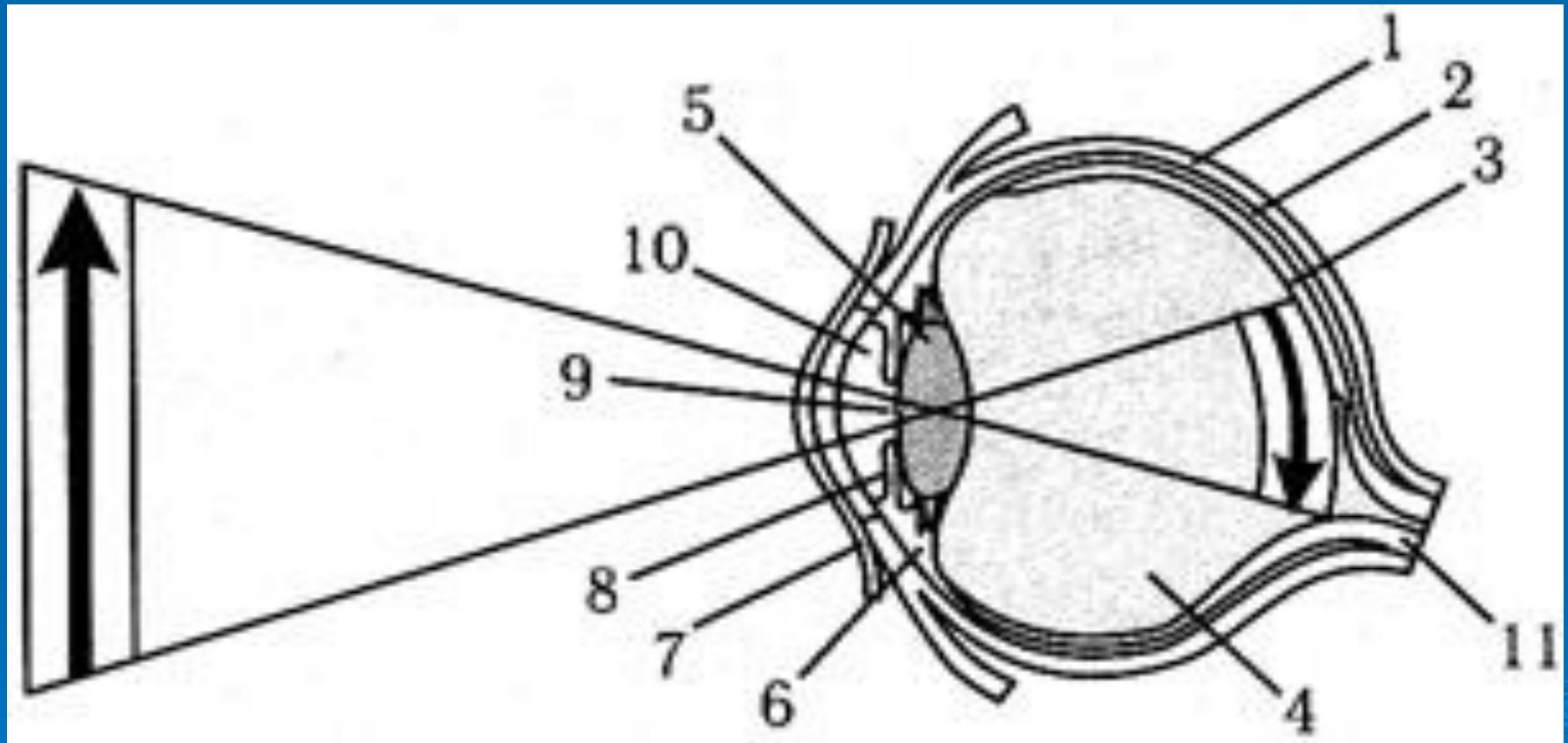


# Глаз как оптический аппарат.

Глаз – сложная оптическая система, сформировавшаяся из органических материалов в процессе длительной биологической эволюции.



# Строение человеческого глаза



Изображение действительное, уменьшенное и обратное (перевернутое).

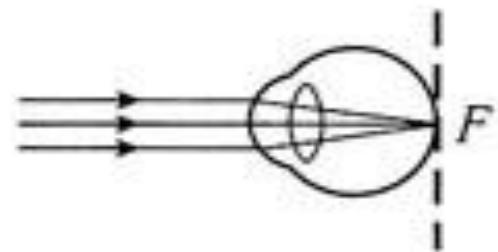
- 1 — белочная наружная оболочка;
- 2 — сосудистая оболочка;
- 3 — сетчатка;
- 4 — стекловидное тело;
- 5 — хрусталик;
- 6 — ресничная мышца;
- 7 — роговица;
- 8 — радужная оболочка;
- 9 — зрачок;
- 10 — водянистая влага (передняя камера);
- 11 — зрительный нерв

Аккомодация – способность глаза к изменению его оптической силы.

Дальняя точка – наиболее удаленная от глаза точка расположения объекта, четко видимая глазом.

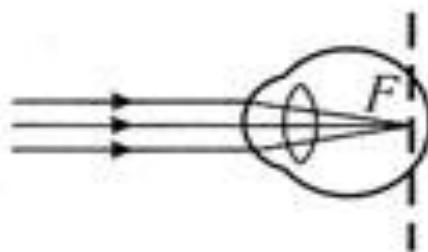
Ближняя точка – наименее удаленная от глаза точка расположения объекта, четко видимая глазом.

Нормальный глаз



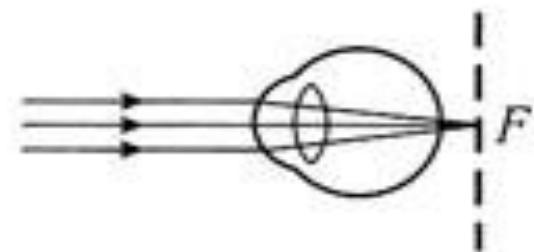
а)

Близорукий глаз

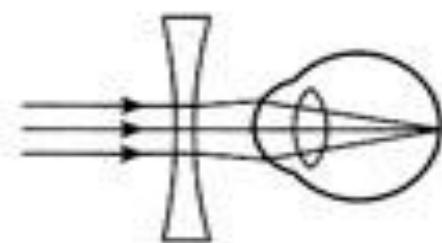


б)

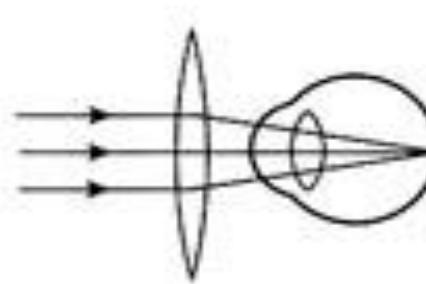
Дальнозоркий глаз



в)



г)



д)

Положение изображения для:

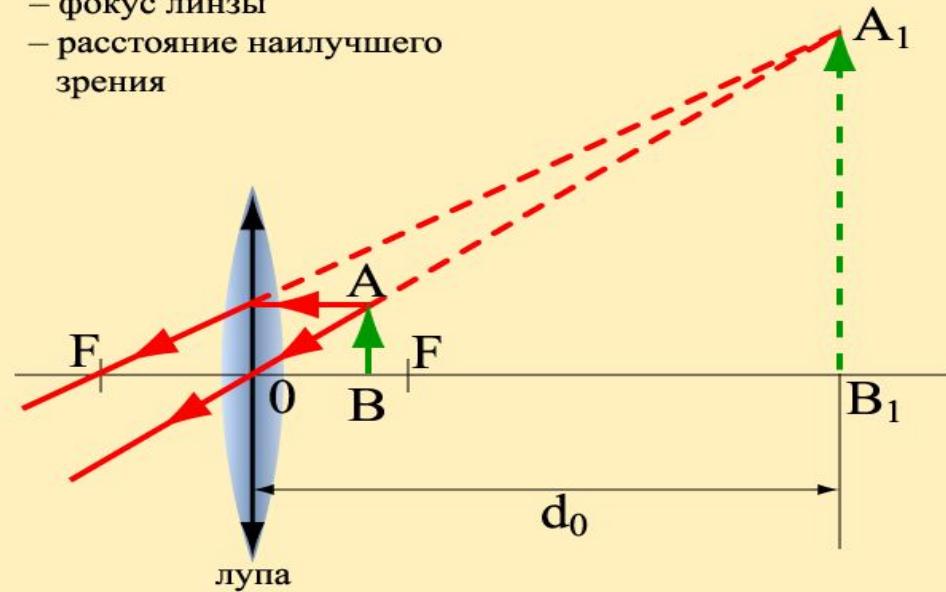
- а — нормального глаза;
- б — близорукого глаза;
- в — дальнозоркого глаза;
- г — исправление близорукости;
- д — исправление дальнозоркости

**Лупа** — короткофокусная двояковыпуклая линза или система линз, действующих как одна собирающая линза. Лупа предназначена для увеличения угла зрения.



Лупу  
помещают  
близко к глазу,  
а предмет  
располагают  
между лупой и  
ее передним  
фокусом.

AB – предмет  
 $A_1B_1$  – изображение предмета  
F – фокус линзы  
 $d_0$  – расстояние наилучшего  
зрения

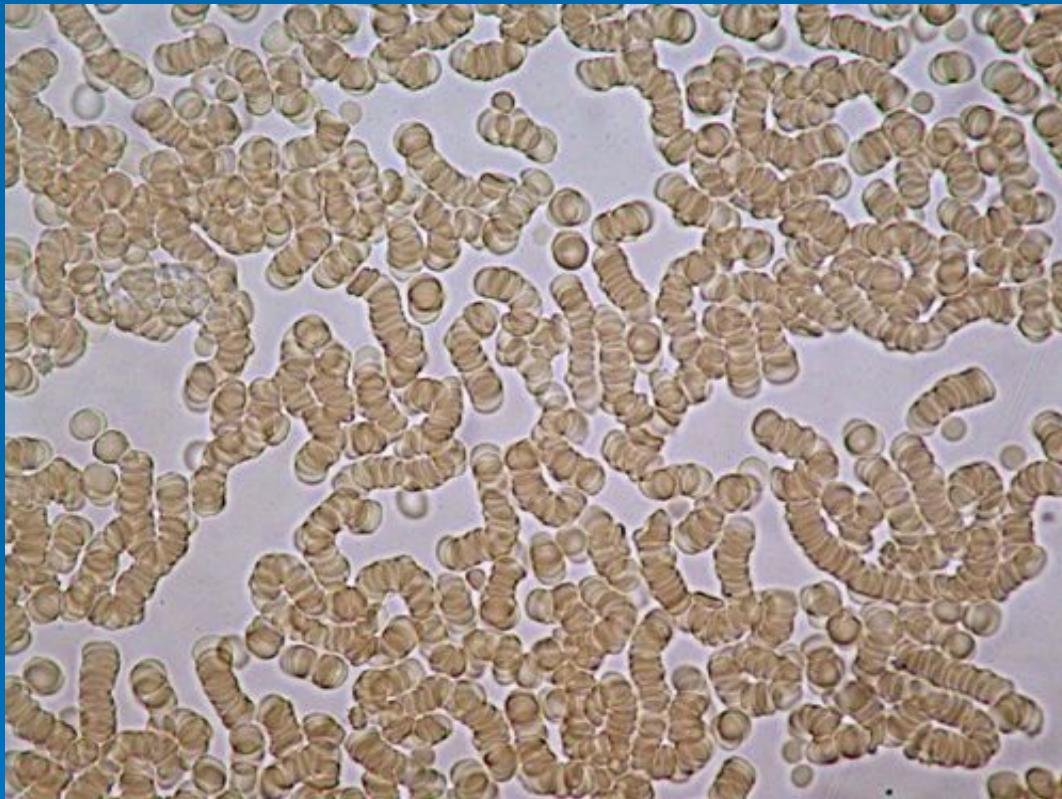


Подбирают положение лупы между глазом и предметом так, чтобы видеть резкое изображение предмета. Оно получается мнимым, прямым, увеличенным и находится на расстоянии наилучшего зрения ( $d_0 = 25$  см).

# Современный оптический микроскоп с цифровой видеокамерой.



# Эритроциты в оптическом микроскопе.



Микроскоп применяют для получения больших увеличений при наблюдении мелких предметов.

Простейшая модель микроскопа состоит из двух короткофокусных собирающих линз.

Предмет располагают вблизи переднего фокуса **объектива**.

Увеличенное перевернутое изображение предмета, даваемое объективом, рассматривается глазом через **окуляр**.



$$H = h \frac{f_1 - F_1}{F_1}$$



Угловое увеличение в микроскопе  
происходит дважды.

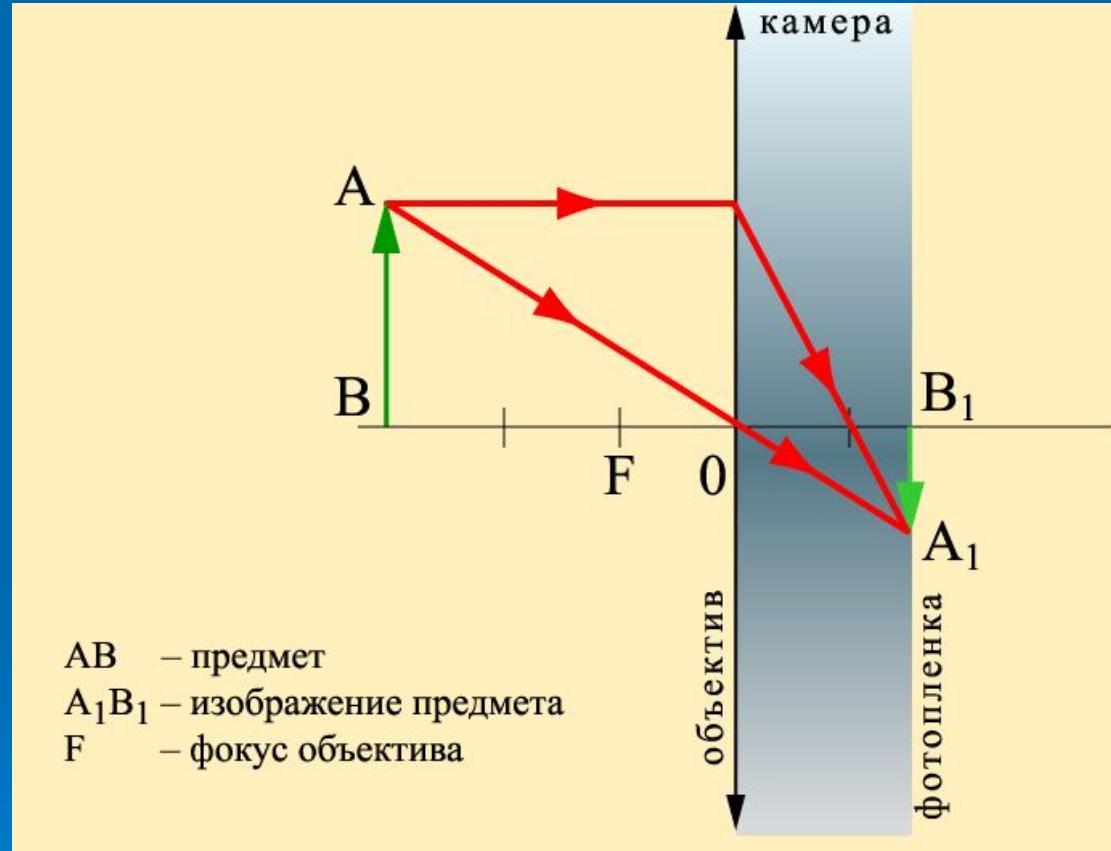
# Фотоаппарат.



Любой фотоаппарат состоит из: светонепроницаемой камеры, объектива (оптического прибора, состоящего из системы линз), затвора, механизма для наводки на резкость и видоискателя.

# Построение изображения в фотоаппарате

При фотографировании предмет располагается на расстоянии, большем фокусного расстояния объектива.

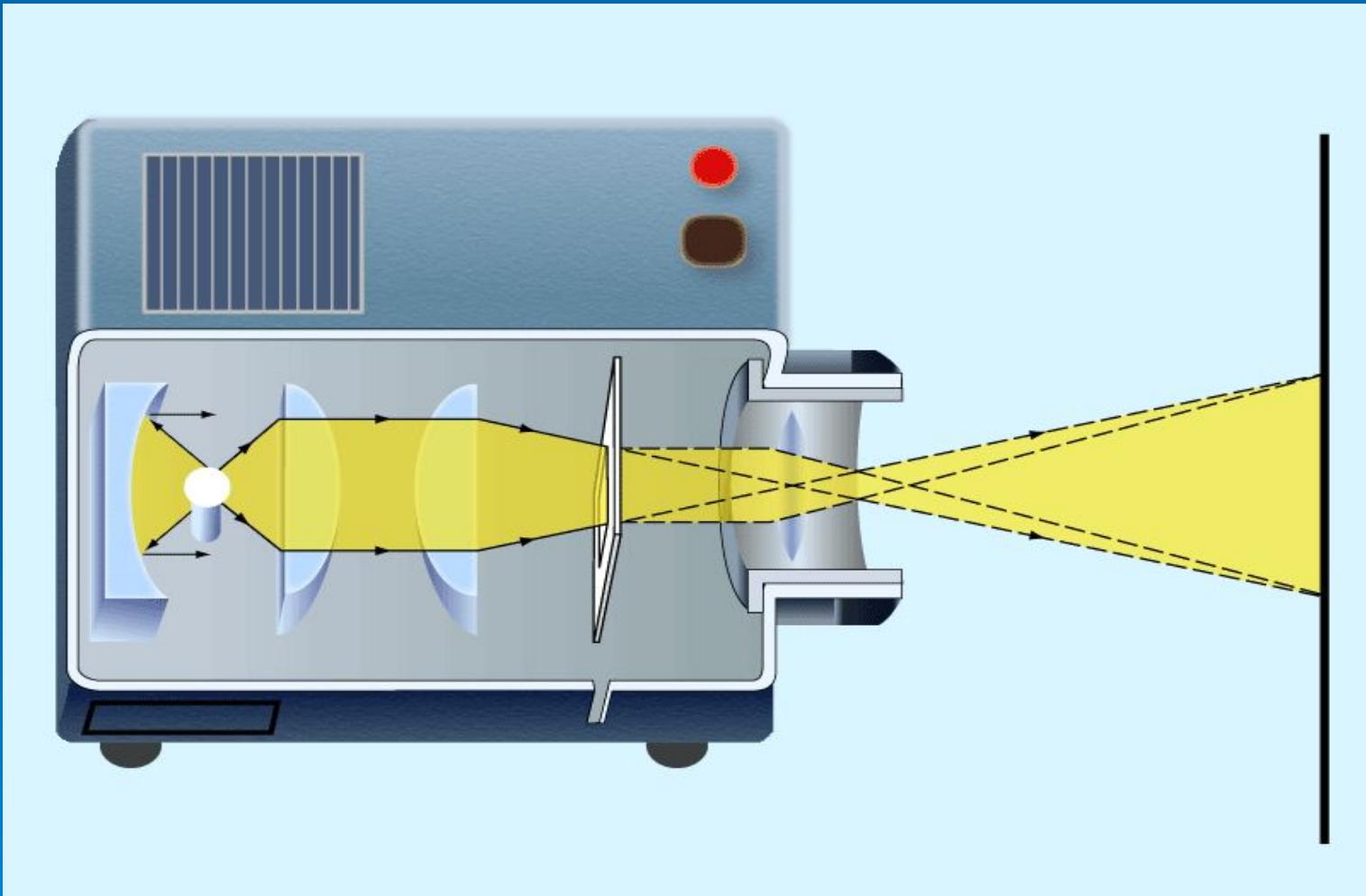


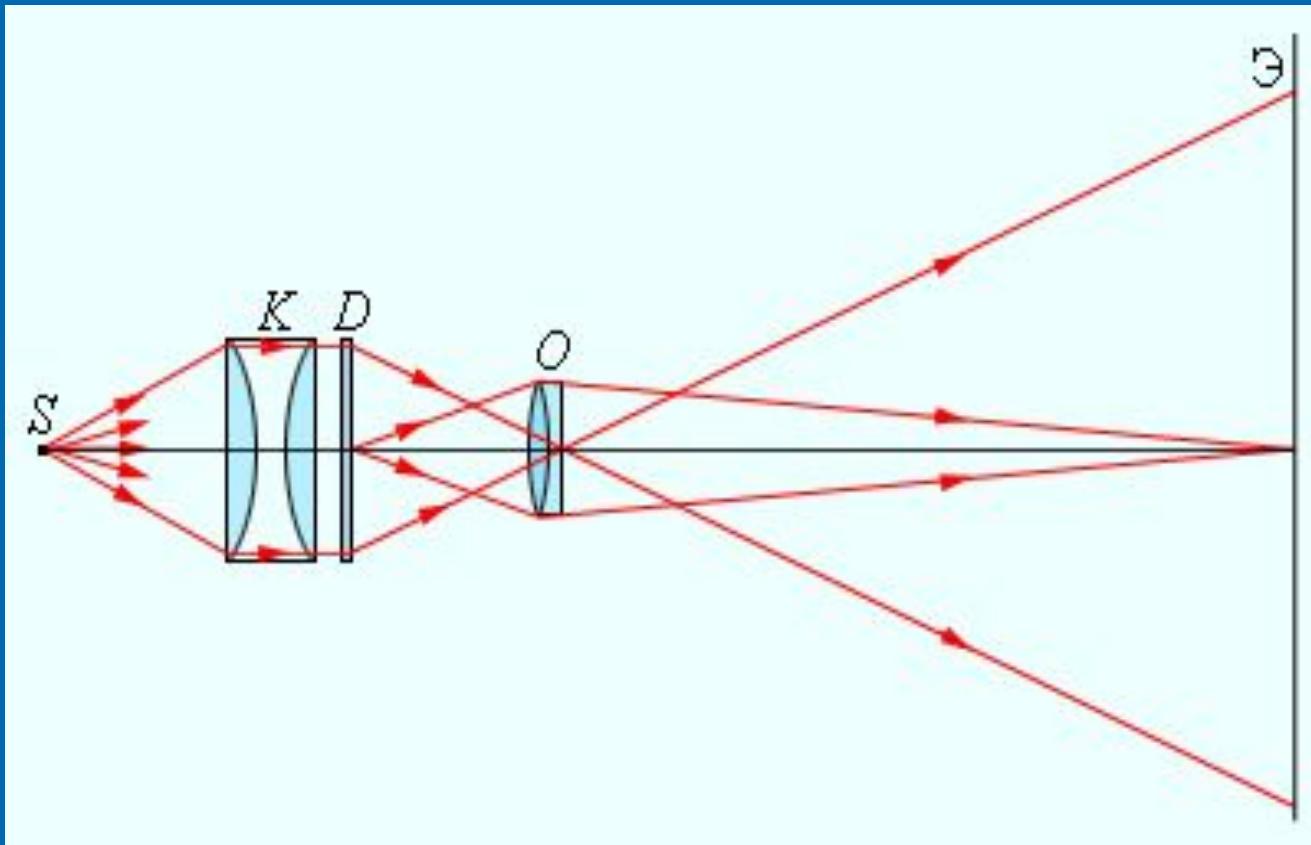
Изображение действительное, уменьшенное и обратное (перевернутое)

# Перископ подводной лодки.



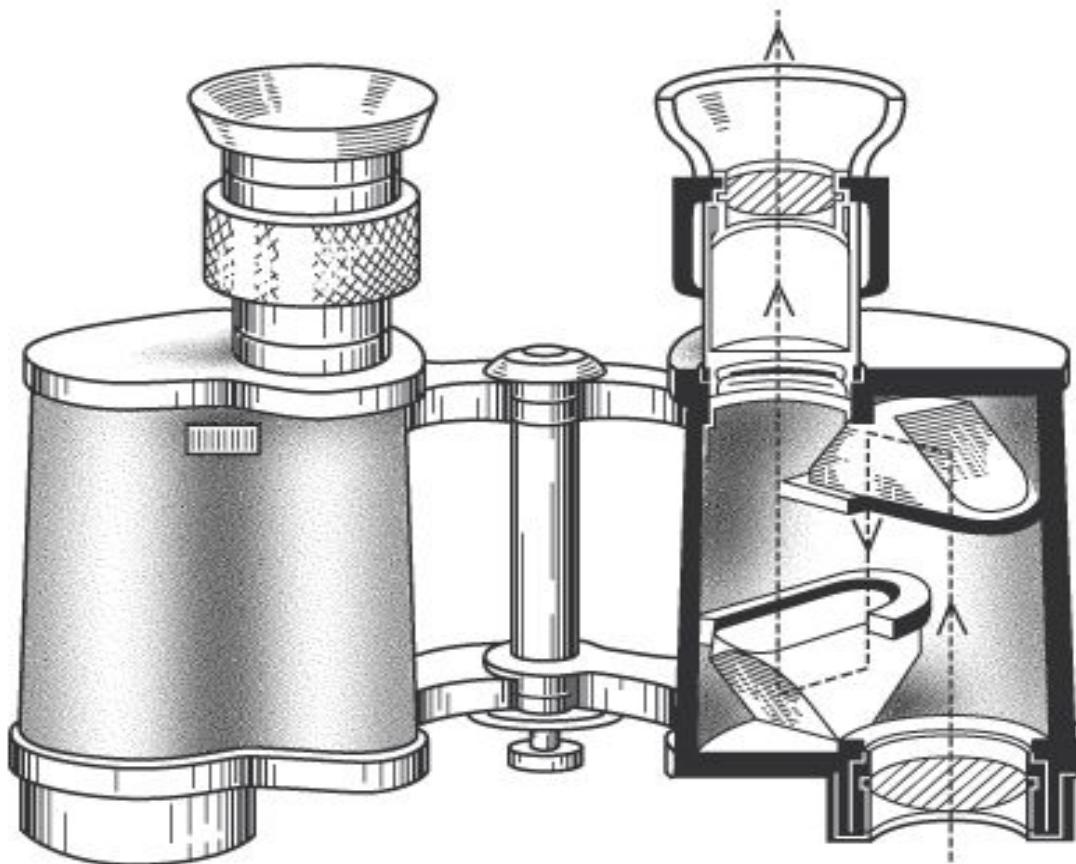
# Устройство проекционного аппарата.





Проекционный аппарат предназначен для увеличения изображения, нанесенного на прозрачную основу. Источник света освещает пластиинку с изображением. Проходя через нее, лучи света преломляются в системе линз, из которой выходят расходящимся пучком.

# Призматический бинокль.



# Телескоп.

