

Интегрированный урок

«Глаз как оптический прибор и зрение»

Автор: Вяхирева Анжела Петровна, учитель биологии
МБОУ «СОШ №3» г. Норильск Красноярского края

Посредством глаза, а не глазом
Смотреть на мир умеет разум.

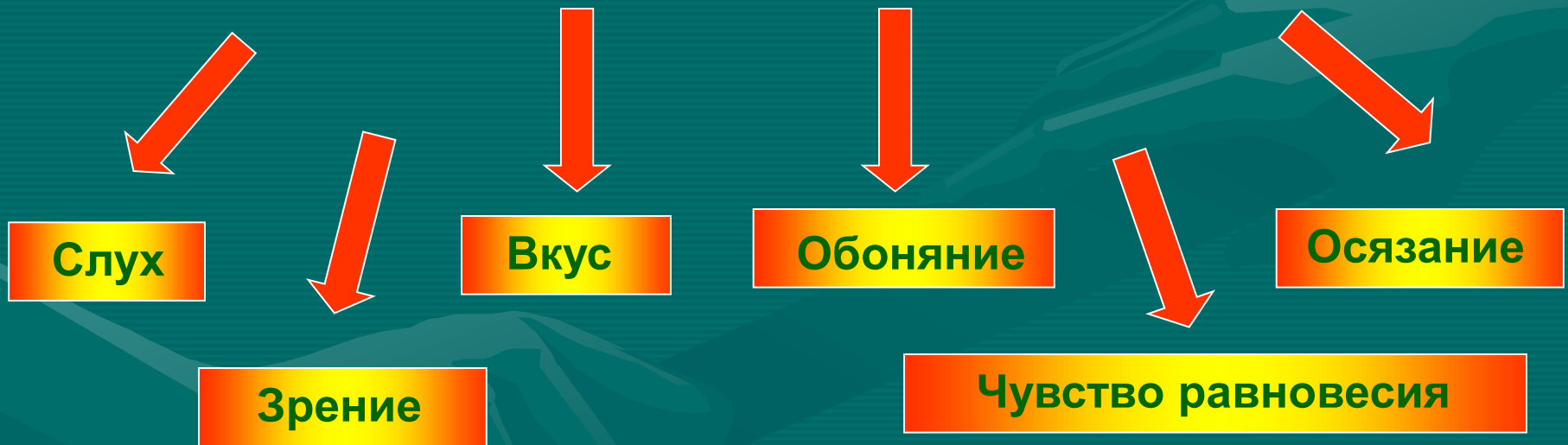
У. Блейк



«Органы чувств»

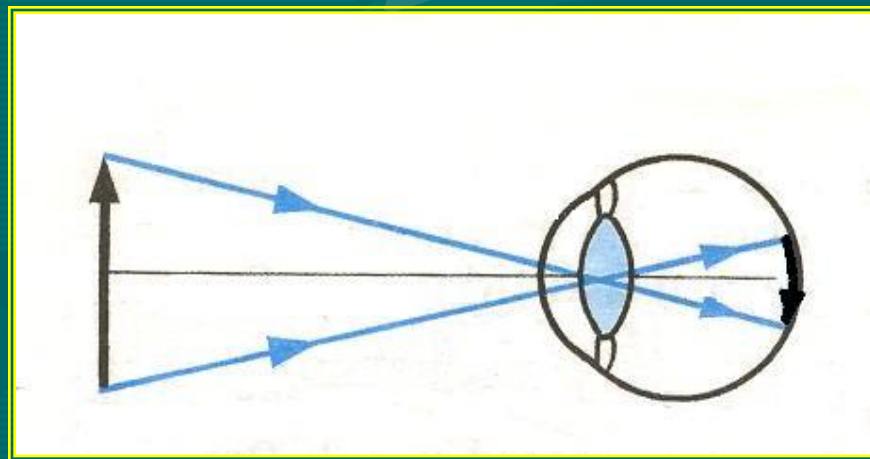
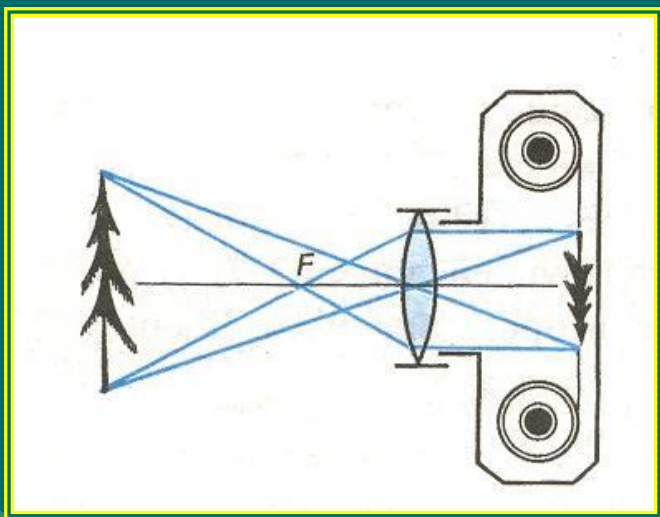


Органы чувств

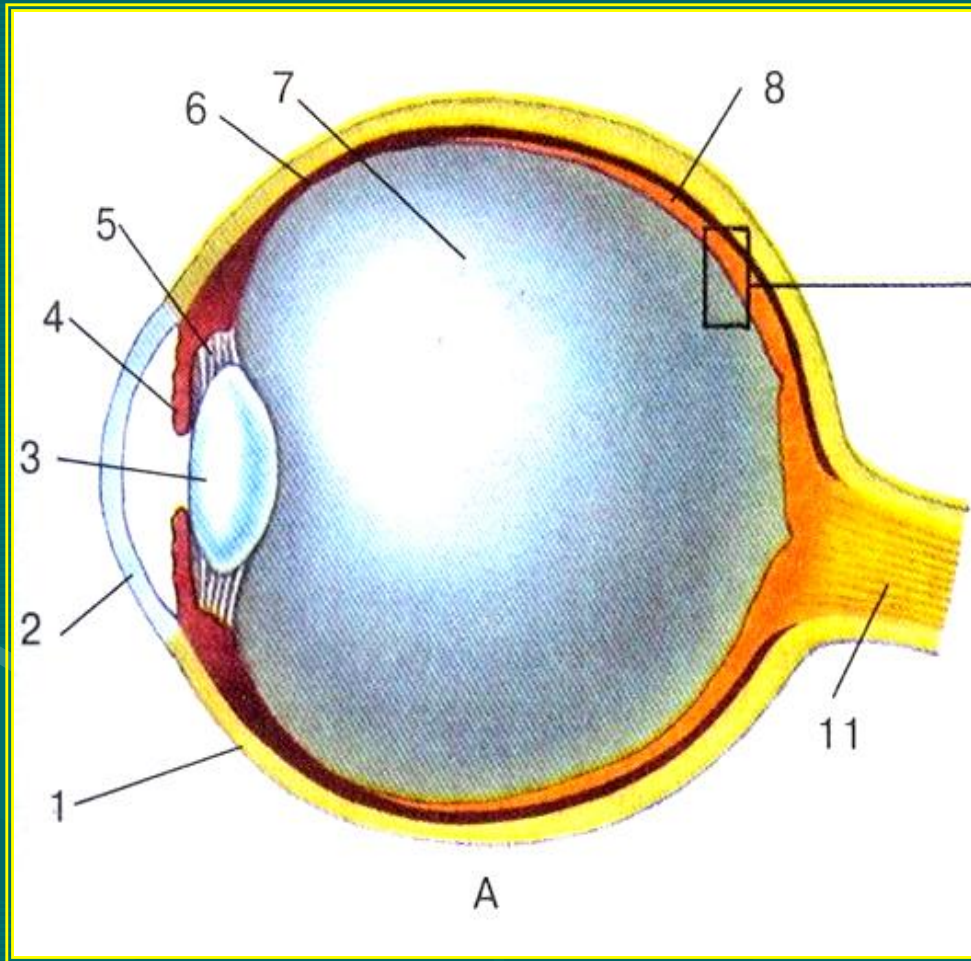


«Глаза – более точные свидетели чем уши»

Гераклит



Строение органа зрения



1. Склера
2. Роговица
3. Хрусталик
4. Радужная оболочка со зрачком
5. Ресничное тело
6. Сосудистая оболочка
7. Стекловидное тело
8. Сетчатка
9. Колбочки
10. Палочки
11. Зрительный нерв

Задание по биологии

1. Из перечня (I-X) выберите соответствующие свойства каждой части глаза из перечня (1-10)

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Хрусталик | I. Воспринимает зрительные раздражения |
| 2. Сетчатка | II. Различает зрительные раздражения |
| 3. Рецептор | III. Проводит возбуждение в мозг |
| 4. Зрачок | IV. Преломляет световые лучи |
| 5. Стекловидное тело | V. Меняет свою форму (кривизну) |
| 6. Зрительный нерв | VI. Состоит из светочувствительных клеток колбочек и палочек |
| 7. Белочная оболочка и роговица | VII. Защитные оболочки глаза |
| 8. Радужная оболочка | VIII. Отверстие в радужной оболочке |
| 9. Сосудистая оболочка | IX. Окрашенная часть сосудистой оболочки |
| 10. Зрительная зона коры мозга | X. Питающий слой глазного яблока |

Задание по биологии

2. Самый массовый недостаток зрения человека – неясная видимость близких или удалённых предметов. Как возникают эти дефекты зрения и как их исправить?
3. При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, что вызывает расширение зрачка. Зрачки расширяются так же в темноте, при испуге, от боли. Как вы полагаете, какие явления приводят к расширению зрачка в этих разных случаях?
4. Какие заболевания глаза инфекционные?
 - А) Травма глаза.
 - Б) Близорукость.
 - В) Трахома.
 - Г) Дальнозоркость.
 - Д) Слезотечение.
 - Е) Конъюнктивит.

Задание по биологии

Ответы:

1. 1-V, 2-VI, 3-I, 4-VIII, 5-IV, 6-III, 7-VII, 8-IX, 9-X, 10-II
2. Это близорукость и дальнозоркость. Возникают в результате нарушения работы мышц ресничного тела из-за нарушения гигиены зрения (чтение в транспорте, лёжа, низкий наклон над книгой, чтение при недостаточном освещении). Эти дефекты устраняются с помощью очков: для близоруких линзы очков – двояковогнутые, для дальнозорких – двояковыпуклые.
3. Эта реакция вызывается расслаблением круговой и радиальной мышцы зрачка под действием сигналов парасимпатической нервной системы или химических веществ.
4. 3, 6

Задание по физике

- I. В каком случае хрусталик глаза делается более выпуклым: если мы смотрим на близкие или далёкие предметы?
- II. Какие линзы (собирающие или рассеивающие) в очках для близорукого глаза?
- III. Вам дали очки. Как, не касаясь рукой линз очков, определить, для близоруких или для дальнозорких глаз они предназначены?
- IV. Какой оптический прибор по своему устройству наиболее похож на глаз человека?

Задание по физике

Ответы:

1. Хрусталик глаза делается более выпуклым, когда мы смотрим вблизи.
2. В очках для близорукого глаза линзы рассеивающие.
3. Если линзы вогнутые – очки для близоруких, если выпуклые – для дальнозорких
4. фотоаппарат

Расчетные задачи

- I. Имеются две линзы: собирающая с фокусным расстоянием $F_1=40$ см и рассеивающая с оптической силой $D_2= -7,5$ дптр. Чему равна оптическая сила этой системы линз?

Решение:

$$D = 1/F \quad F_1 = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$$

$$D_1 = 1/0,4 \text{ м} = 2,5 \text{ дптр}$$

$$D_{\text{системы}} = D_1 + D_2 = -7,5 + 2,5 = 5 \text{ дптр}$$

Ответ: 5 дптр

Расчетные задачи

- II. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние $F_1 = -20$ см, а другая – оптическую силу $D_2 = 2$ дптр?

Решение:

$$D = 1/F \quad F_1 = -20 \text{ см} = -0,2 \text{ м}$$

$$D_1 = 1/(-0,2 \text{ м}) = -5 \text{ дптр}$$

$$D_{\text{системы}} = D_1 + D_2 = -5 + 2 = -3 \text{ дптр}$$

Ответ: -3 дптр

Расчетные задачи

III. Какова оптическая система двух линз, если фокусное расстояние одной линзы $F_1 = 4$ см, а оптическая сила другой – $D_2 = -3$ дптр?

Решение:

$$D = 1/F \quad F_1 = 4 \text{ см} = 0,04 \text{ м}$$

$$D_1 = 1/0,04 \text{ м} = 25 \text{ дптр}$$

$$D_{\text{системы}} = D_1 + D_2 = 25 - 3 = 22 \text{ дптр}$$

Ответ: 22 дптр

Расчетные задачи

IV. Оптическая сила одной из линз $D_1=1,25$ дптр, фокусное расстояние другой – $F_2= -200$ мм. Какова оптическая сила системы этих линз?

Решение:

$$D = 1/F \quad F_2 = -200 \text{ мм} = -0,2 \text{ м}$$

$$D_2 = 1/ -0,2 \text{ м} = -5 \text{ дптр}$$

$$D_{\text{системы}} = D_1 + D_2 = 1,25 - 5 = -3,15 \text{ дптр}$$

Ответ: -3,15 дптр

**Анализаторы взаимно
дополняют и уточняют
друг друга,**

**поэтому мы получаем более или менее
верное представление об окружающей нас
действительности**