

Сенсорные

системы



Система восприятия информации



Along Agent - Mike Shaw 2009

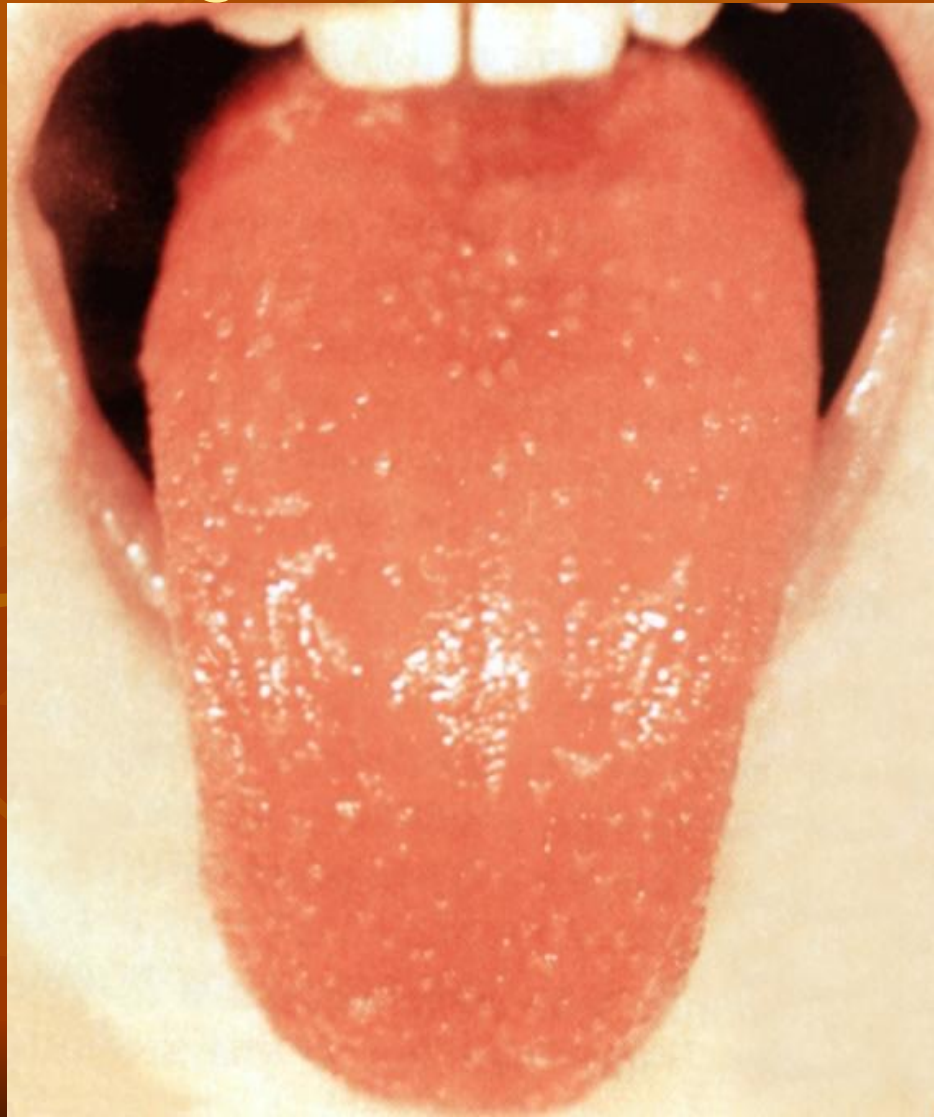
зрительная



слуховая



ВКУСОВАЯ



обонятельная



осязательная



равновесия



двигательная



температуры

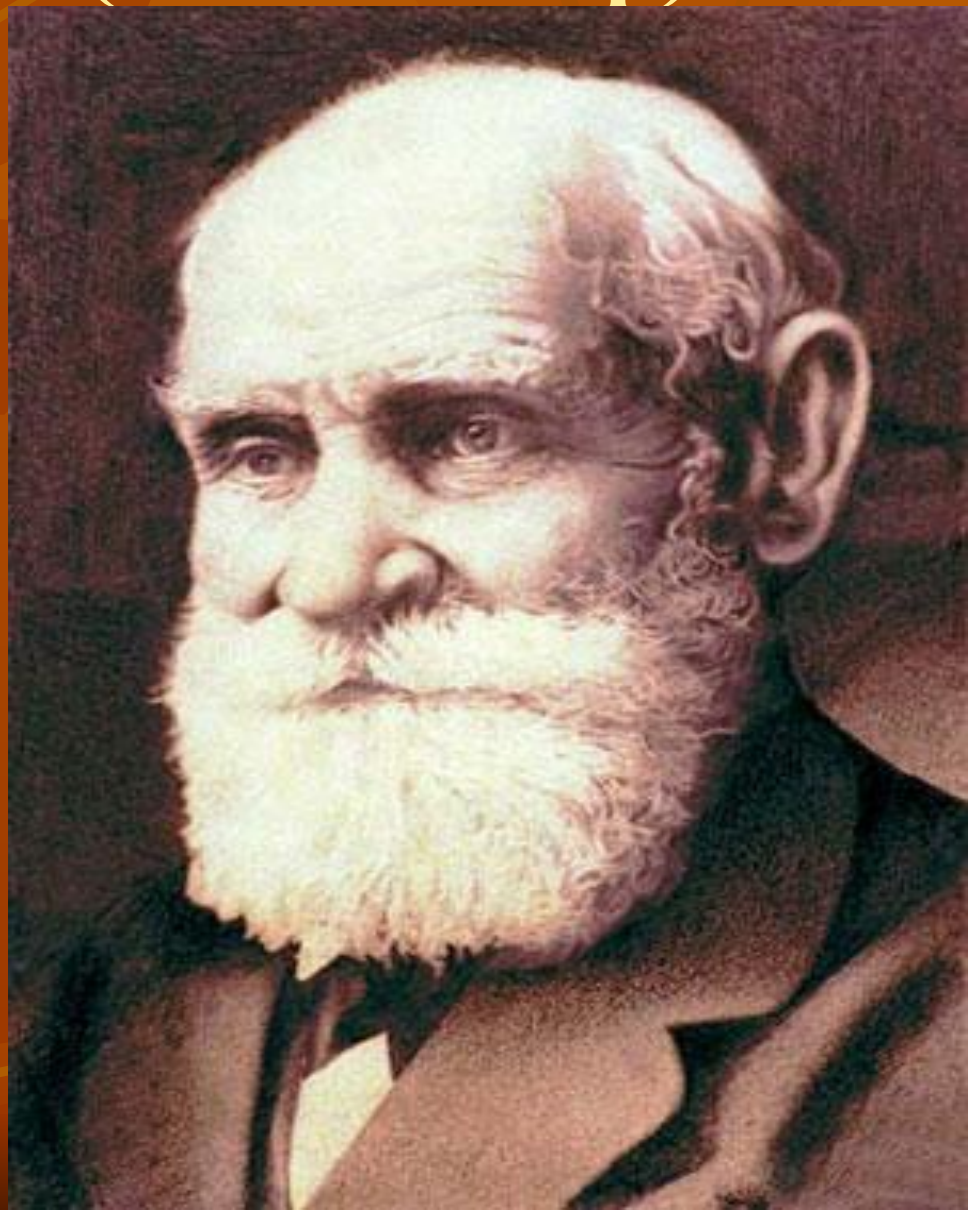


боли



Сенсорная система (анализатор)

Система,
необходимая
для
восприятия и
переработки
информации



```
graph TD; A[Сенсорная система] --- B[Рецептор]; A --- C[Проводниковый нервный путь]; A --- D[Зона коры головного мозга];
```

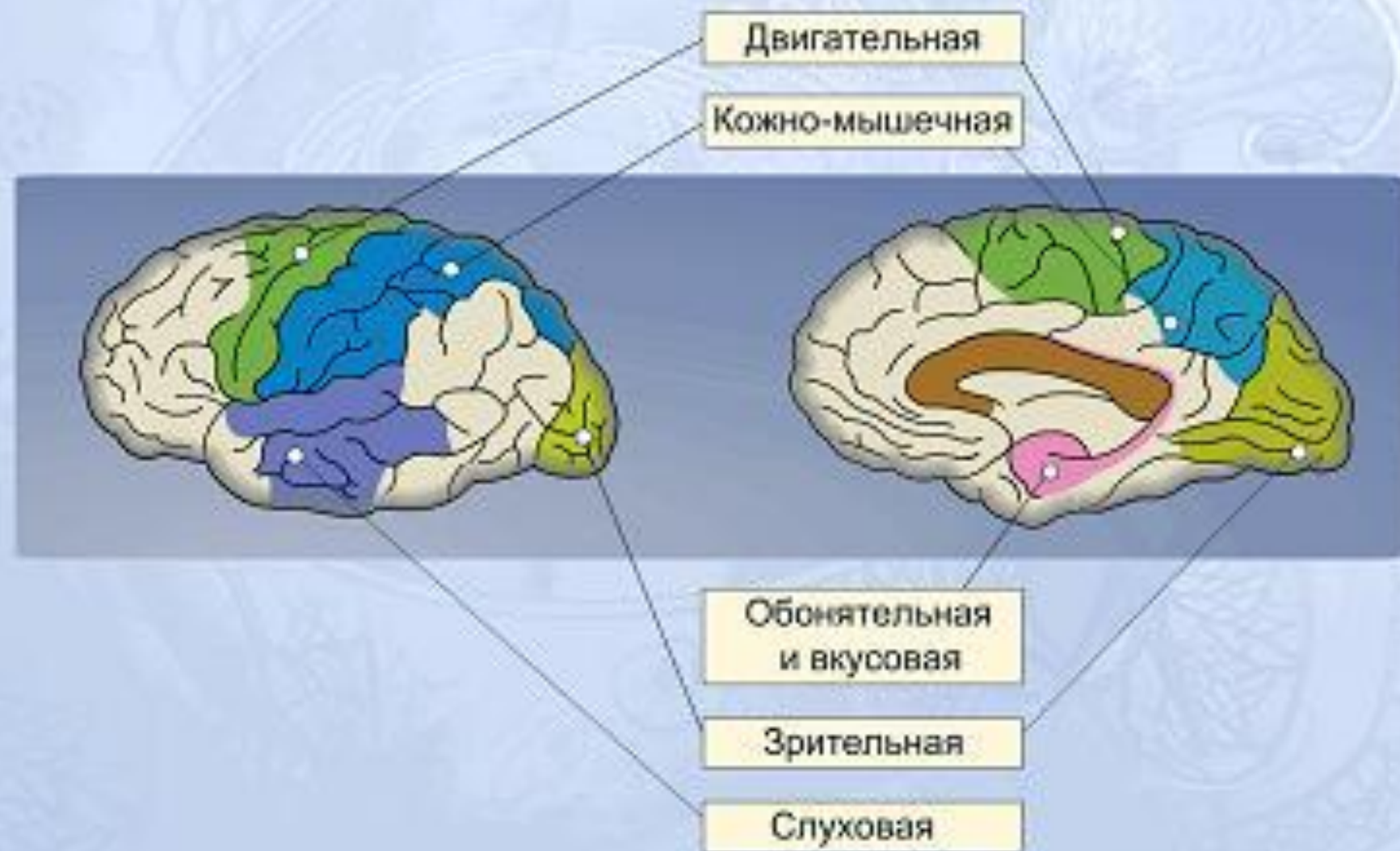
Сенсорная
система

Рецептор

Проводников
ый
нервный путь

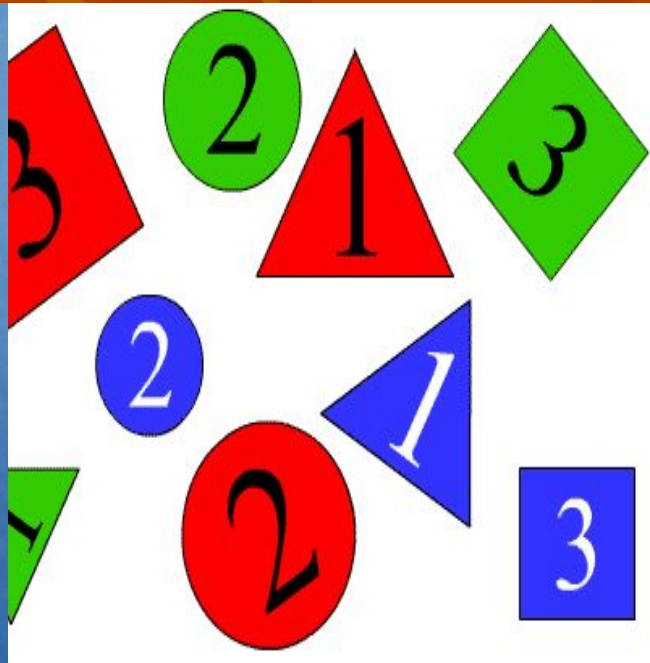
Зона коры
головного
мозга

Большие полушария и зоны коры головного мозга



Зрительная сенсорная система

90%



зрительно
го
анализато

ра

Рецептор
ы
глаза

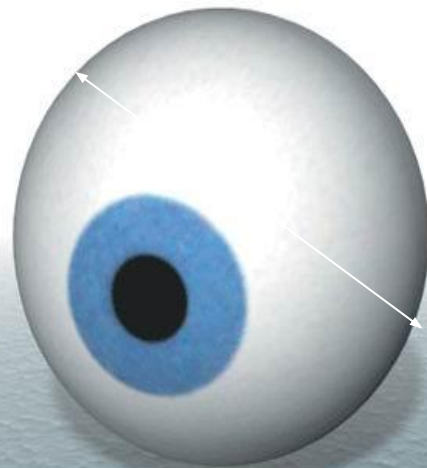
Зрительн
ый
нерв

Зрительная
зона
коры
головного
мозга

СТРОЕНИЕ ГЛАЗА



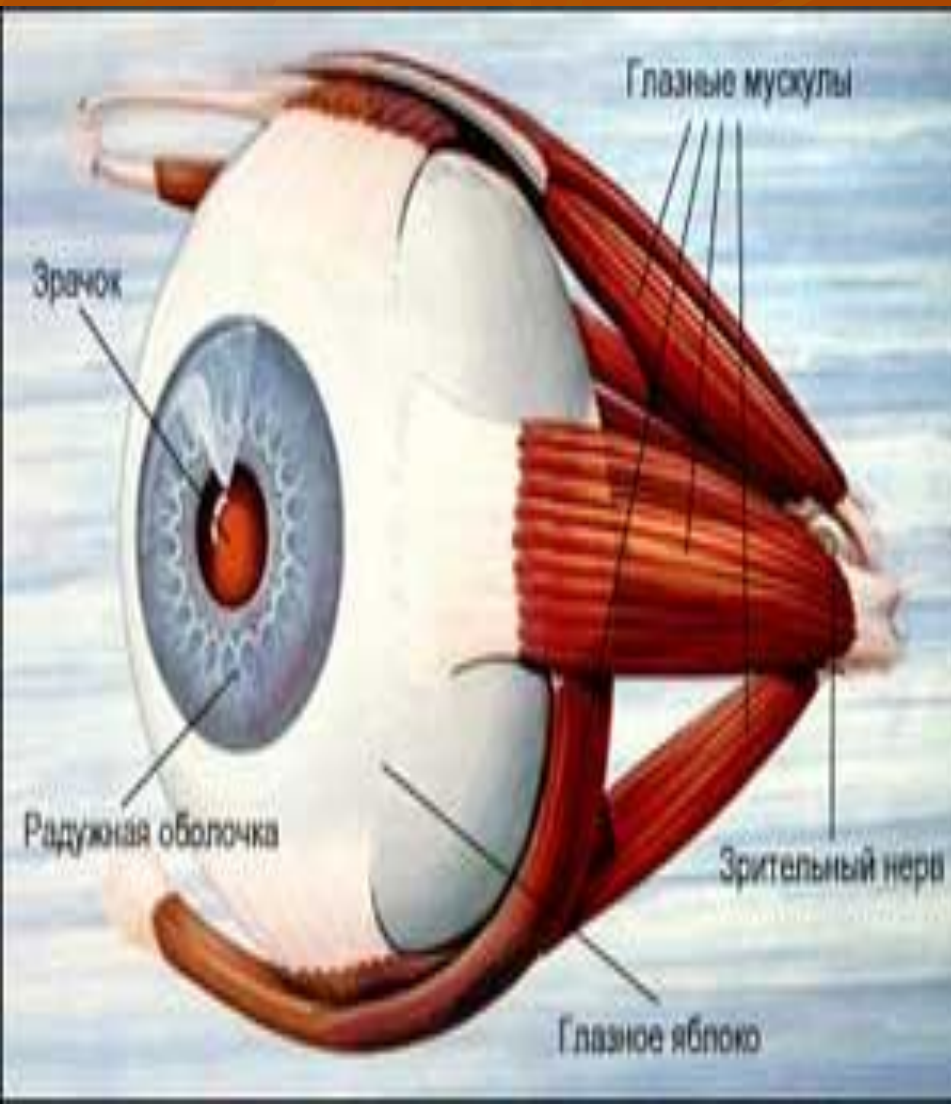
24 мм



Оболочки глаза

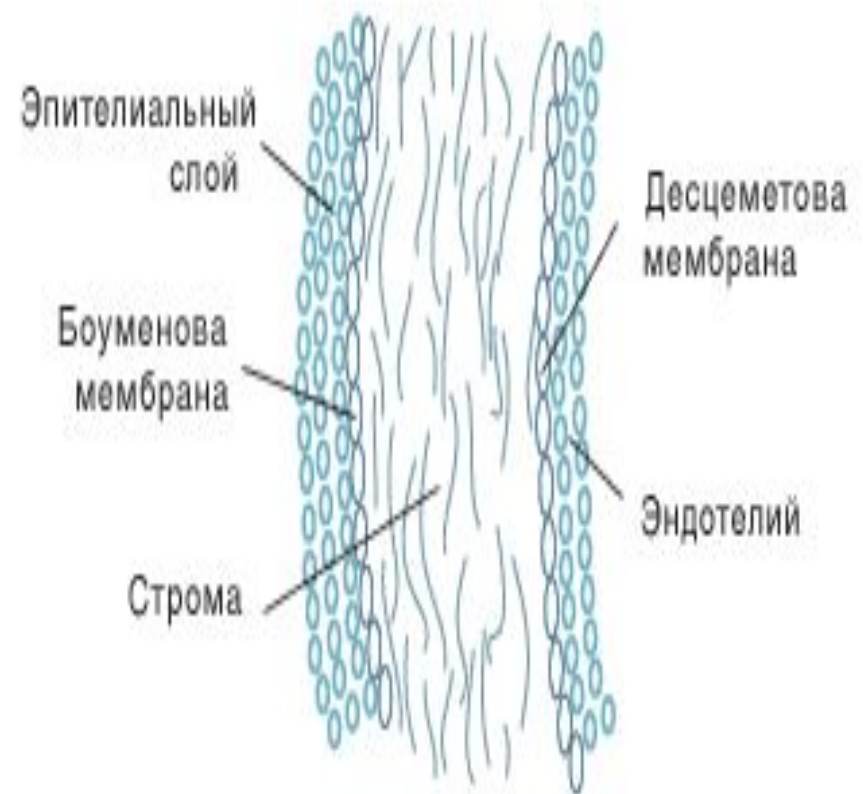


БЕЛОЧНАЯ ОБОЛОЧКА - СКЛЕРА



- Наружная;
- Соединительнотканная;
- Непрозрачная;
- Беловатая;
- Содержит небольшое количество нервных окончаний;
- Образует форму глазного яблока;
- Защищает глаз;
- Место прикрепления глазных мышц

РОГОВИЦА ГЛАЗА



Слезная пленка состоит из 3 слоев



липидный



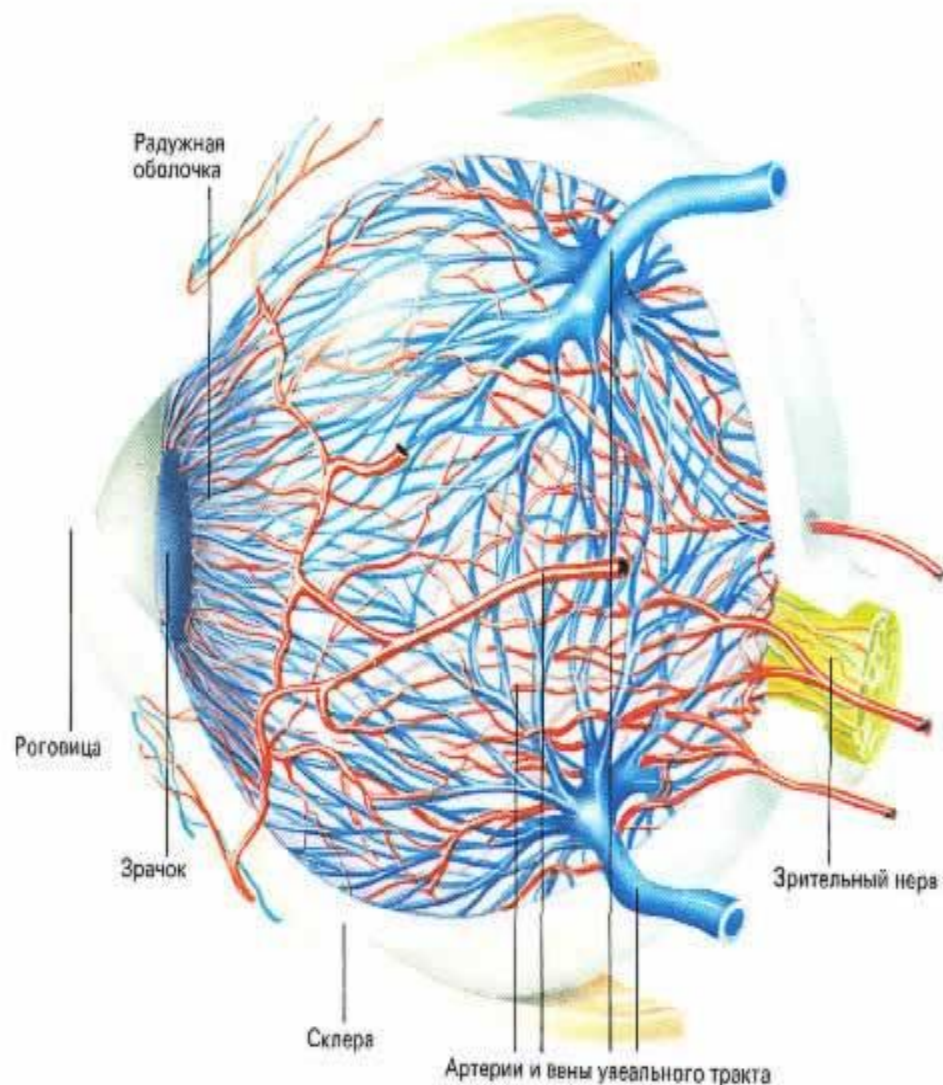
водянистый



муцинный

Сосудистая оболочка глаза

Уvealное кровоснабжение



- Кровеносная;
- Питание глаза;

Сосудистая оболочка глаза

- Радужная оболочка;
- Цилиарное тело – ресничные мышцы и связки, удерживающие хрусталик;
- Собственно сосудистая оболочка.

Радужная оболочка (радужка)

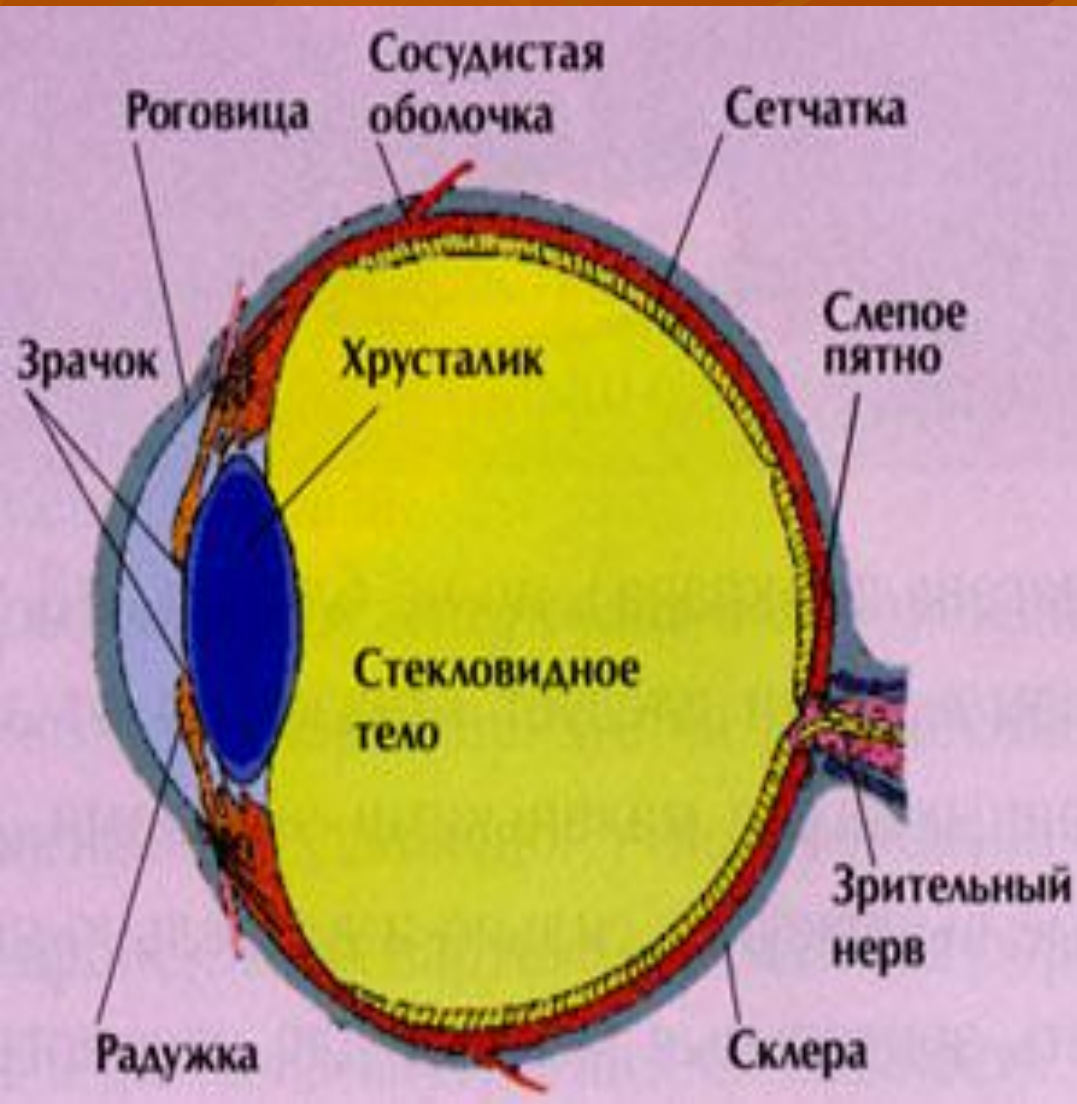
По латыни радужка - iris. А ведь Ирис - посланник богов, который спускается на землю по радуге. Сама радуга появилась после потопа как знамение вечного завета Бога его земным творениям. А в организме человека, этом своеобразном малом мире, радужку признавали нередко связью внутреннего мира и внешнего. Этакой главной аркой - рай-дугой.



ПИГМЕНТ
МЕЛАНИН –

ОПРЕДЕЛЯЕТ
ЦВЕТ ГЛАЗ

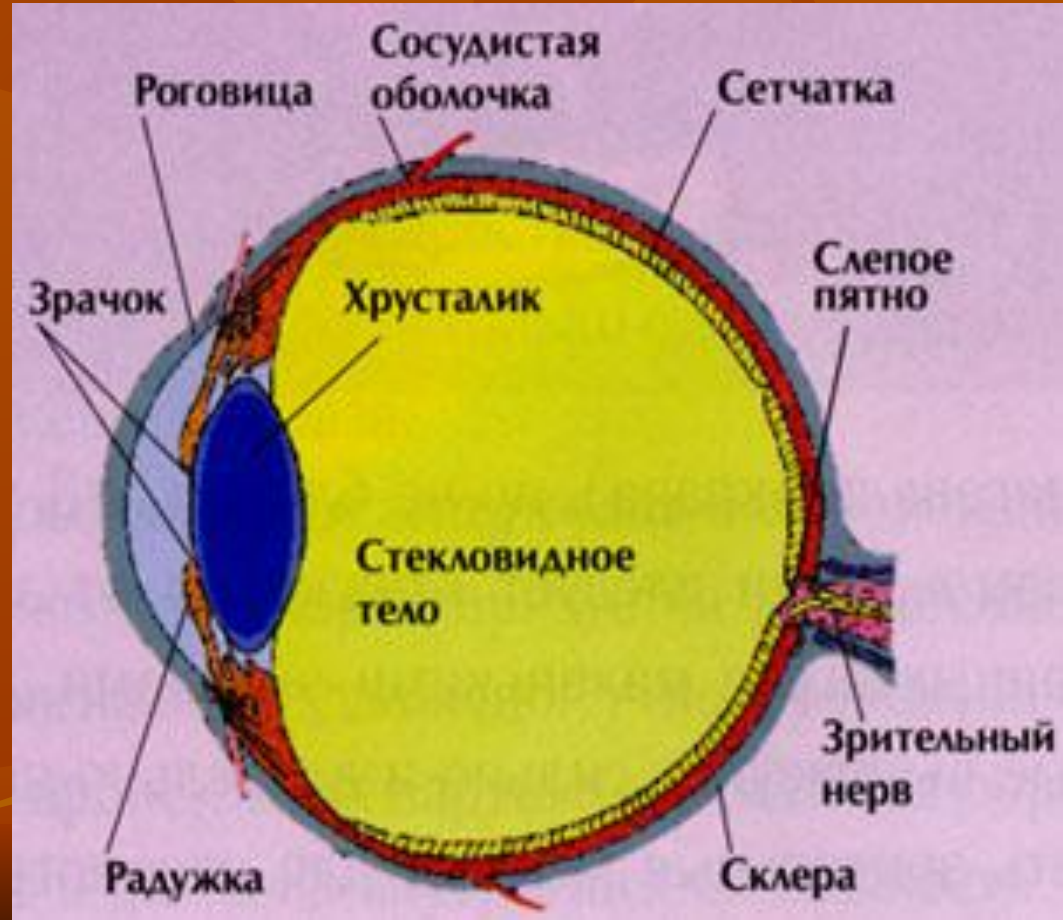
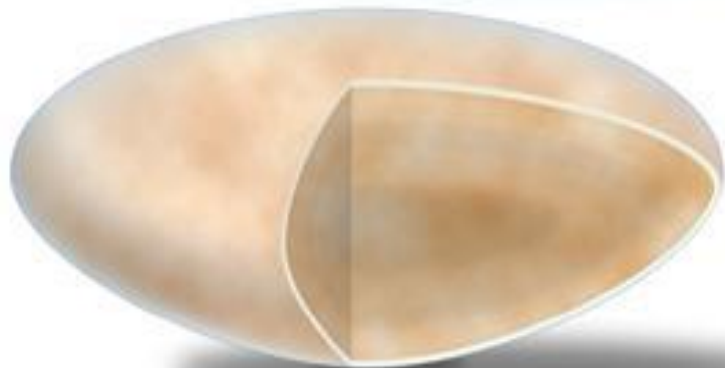
Сетчатка глаза



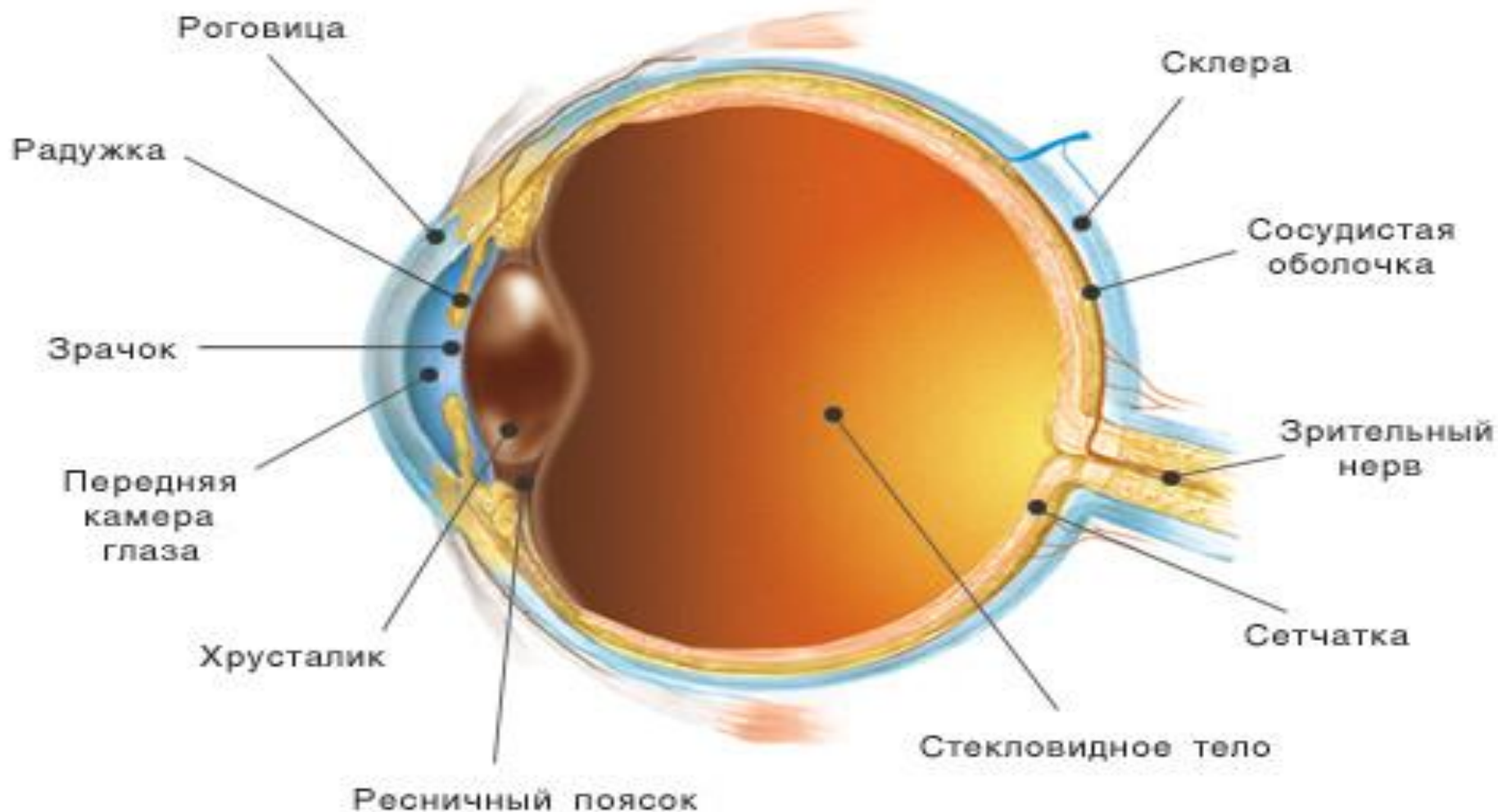
- Внутренняя;
- Важная;
- Тонкая;
- Чувствительная;
- Полусфера;
- Содержит рецепторы глаза – фоторецепторы;
- Способность к фотохимическим реакциям.

Оптическая система глаза

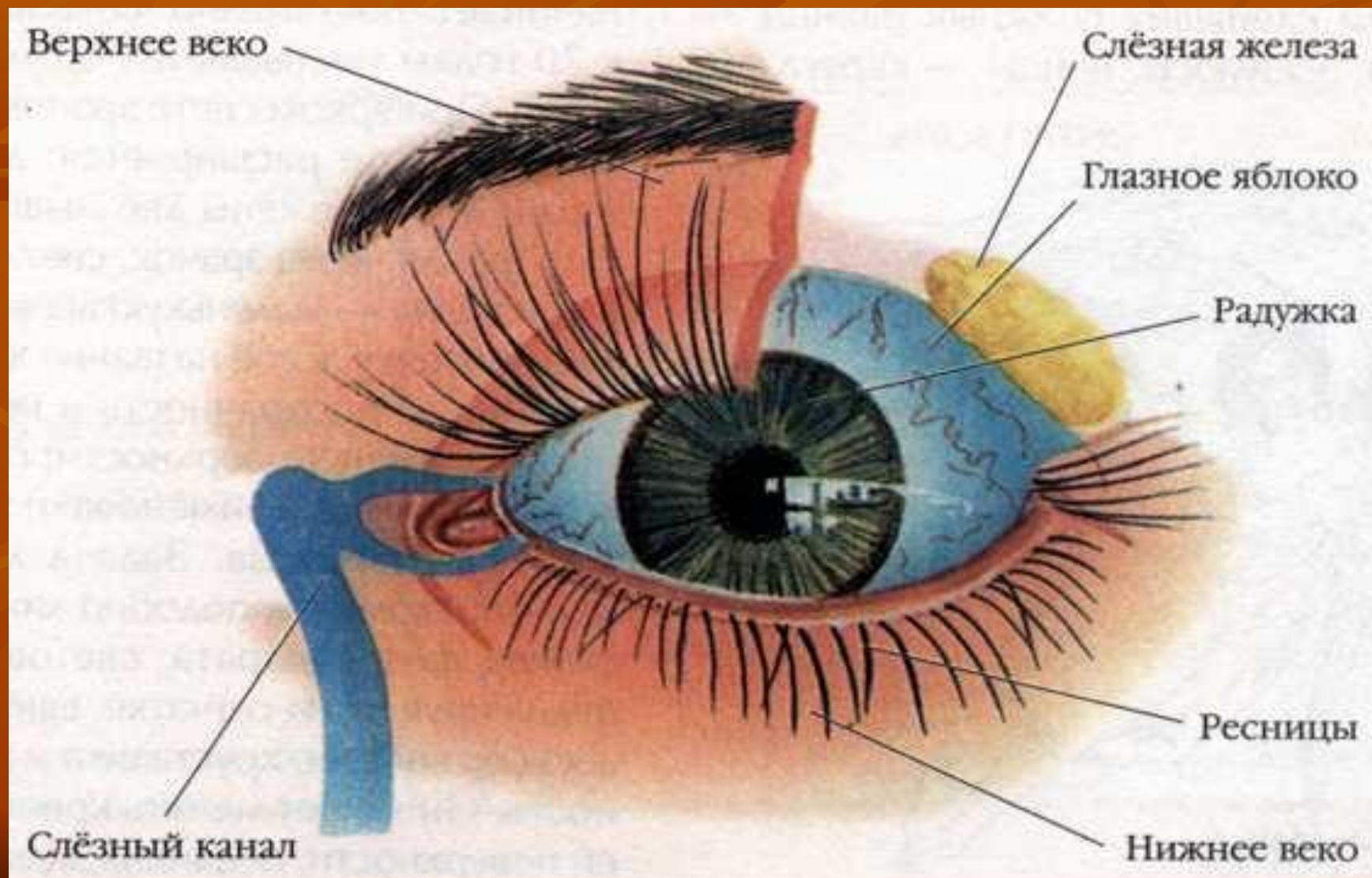
хрусталик + роговица +



....+ стекловидное тело + передняя и задняя камеры глаза



Вспомогательный аппарат глаза



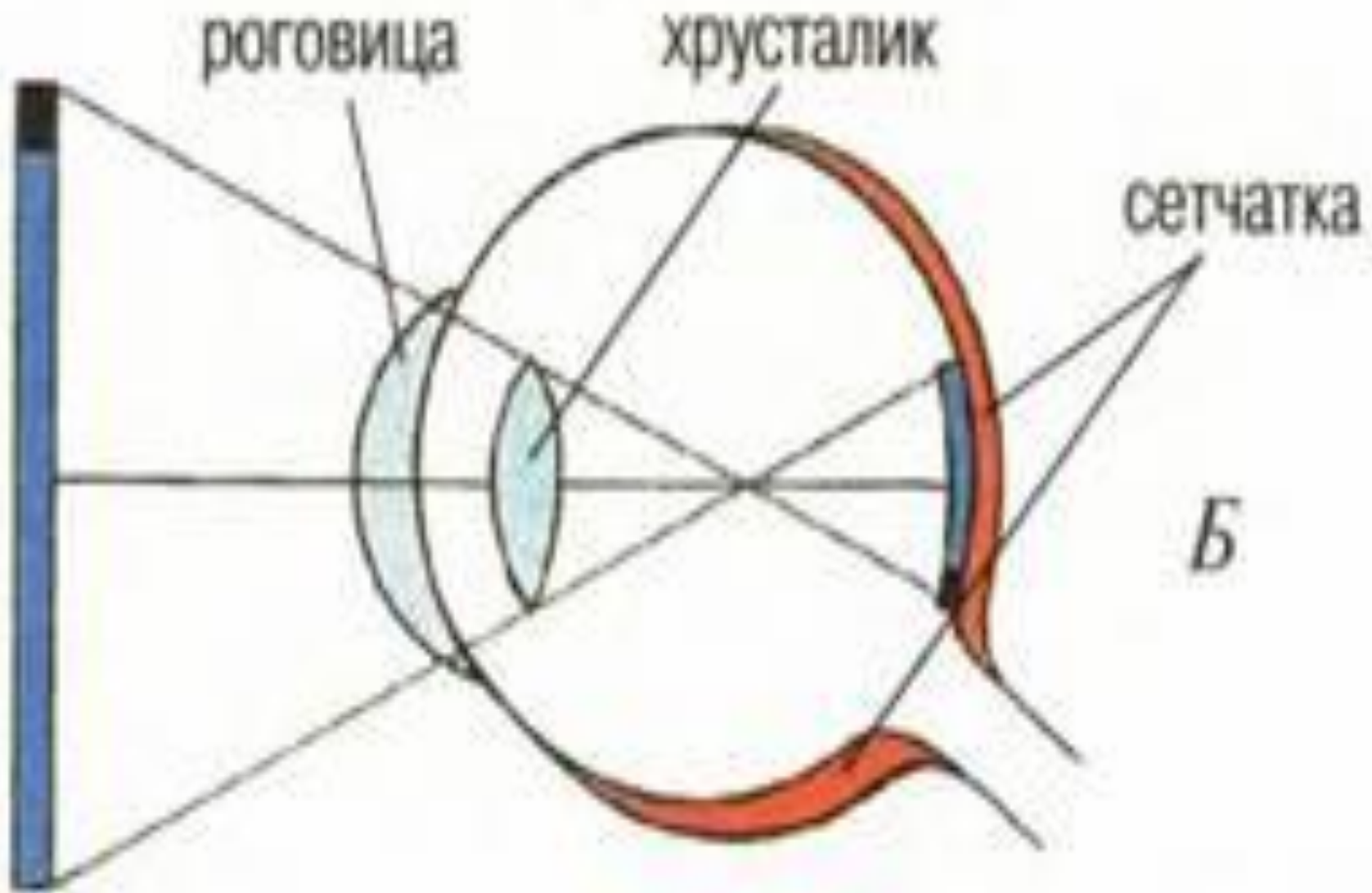
Восприятие изображения

Световой луч →

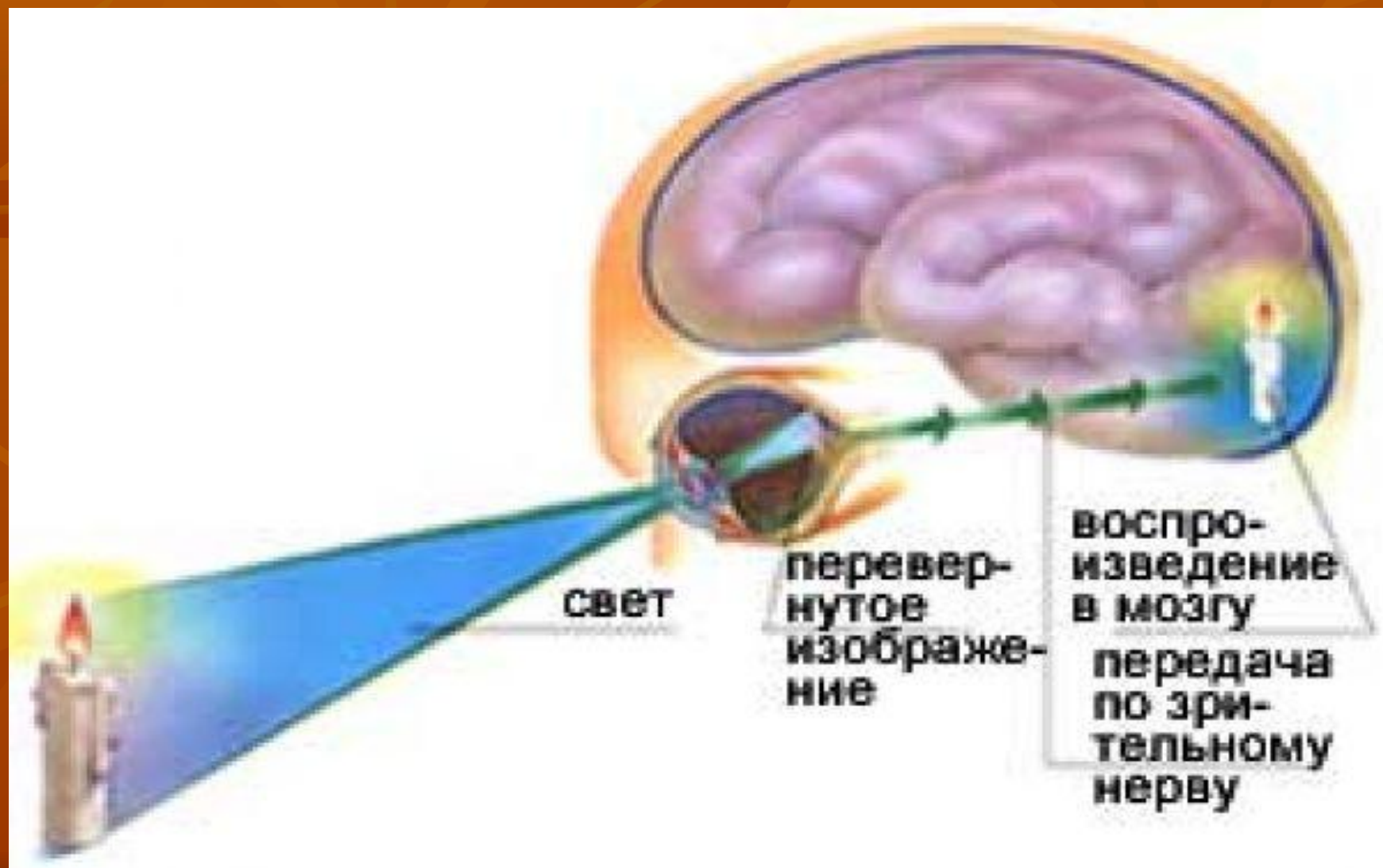


Диоптрия — единица
измерения оптической силы при
преломлении светового луча

Оптический механизм восприятия



Истинное изображение



**Аккомодация –
способность глаза адаптироваться к
чёткому видению предметов,
находящихся на различном
расстоянии.**

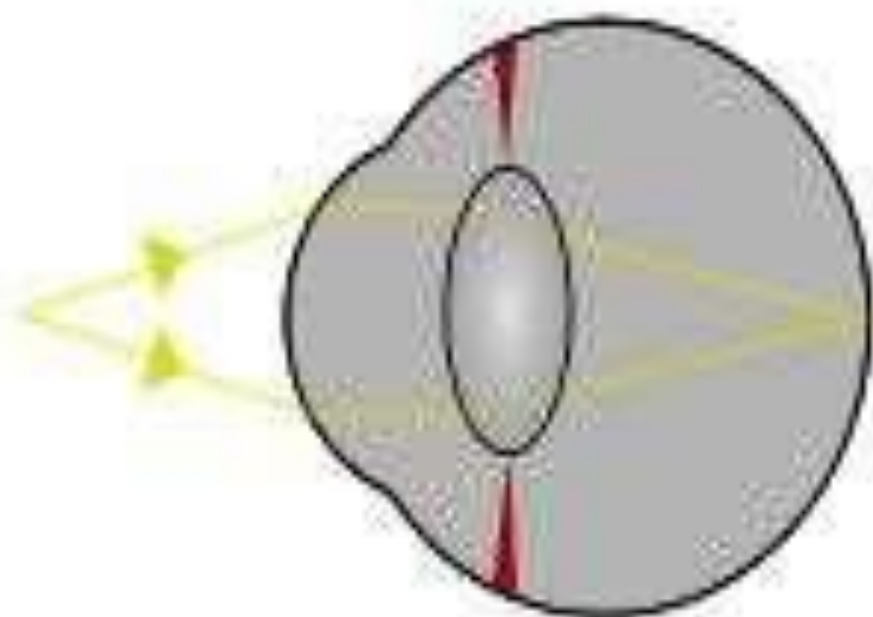
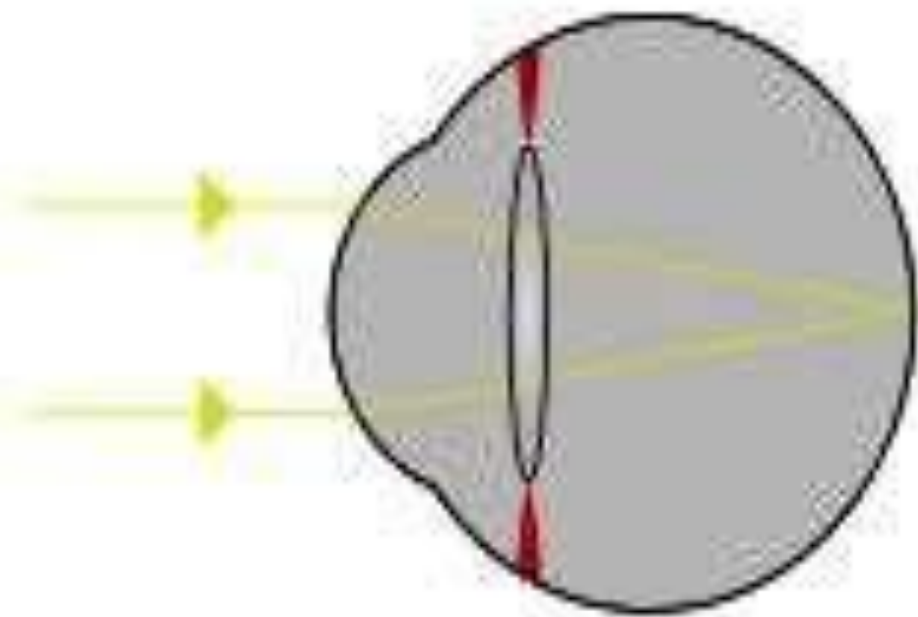
Механизм аккомодации:

предмет далеко (1)

предмет близко (2)

1

2



Аккомодация — изменение

кривизны хрусталика =

чёткое видение предмета

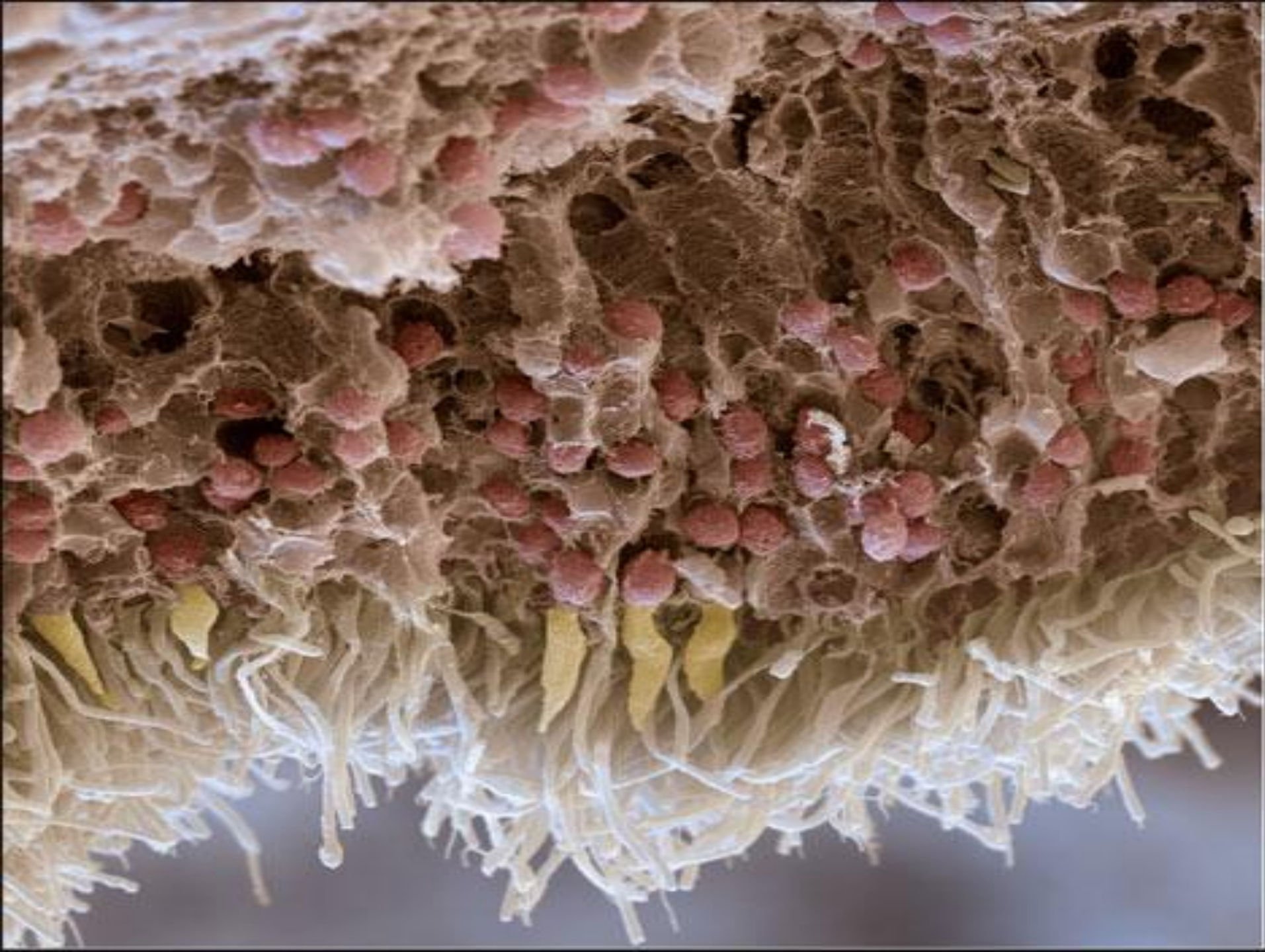
Рецепторы глаза

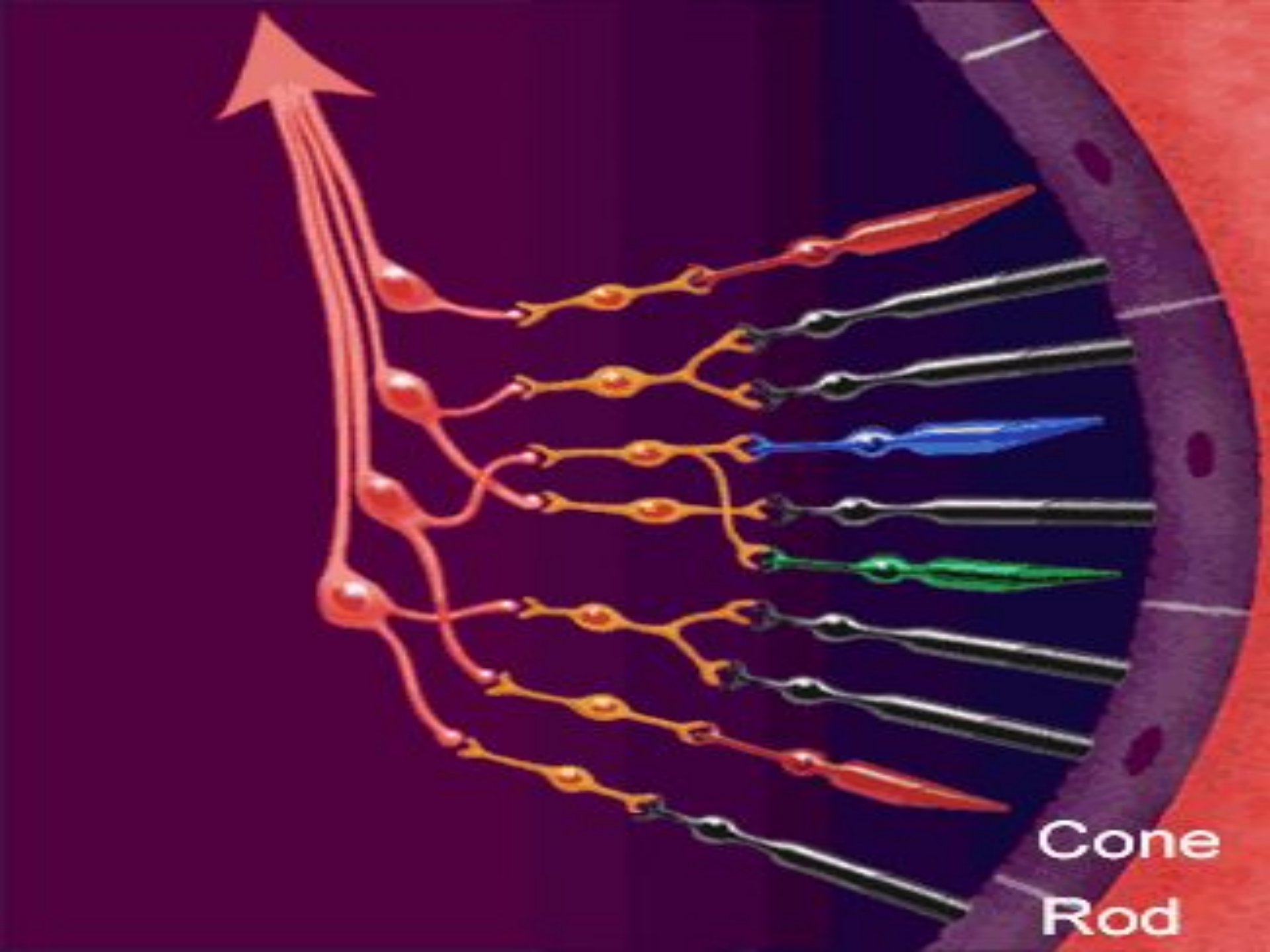
=

фоторецепторы

Палочки — фоторецепторы глаза,
отвечающие за световосприятие и
сумеречное зрение (130 млн)

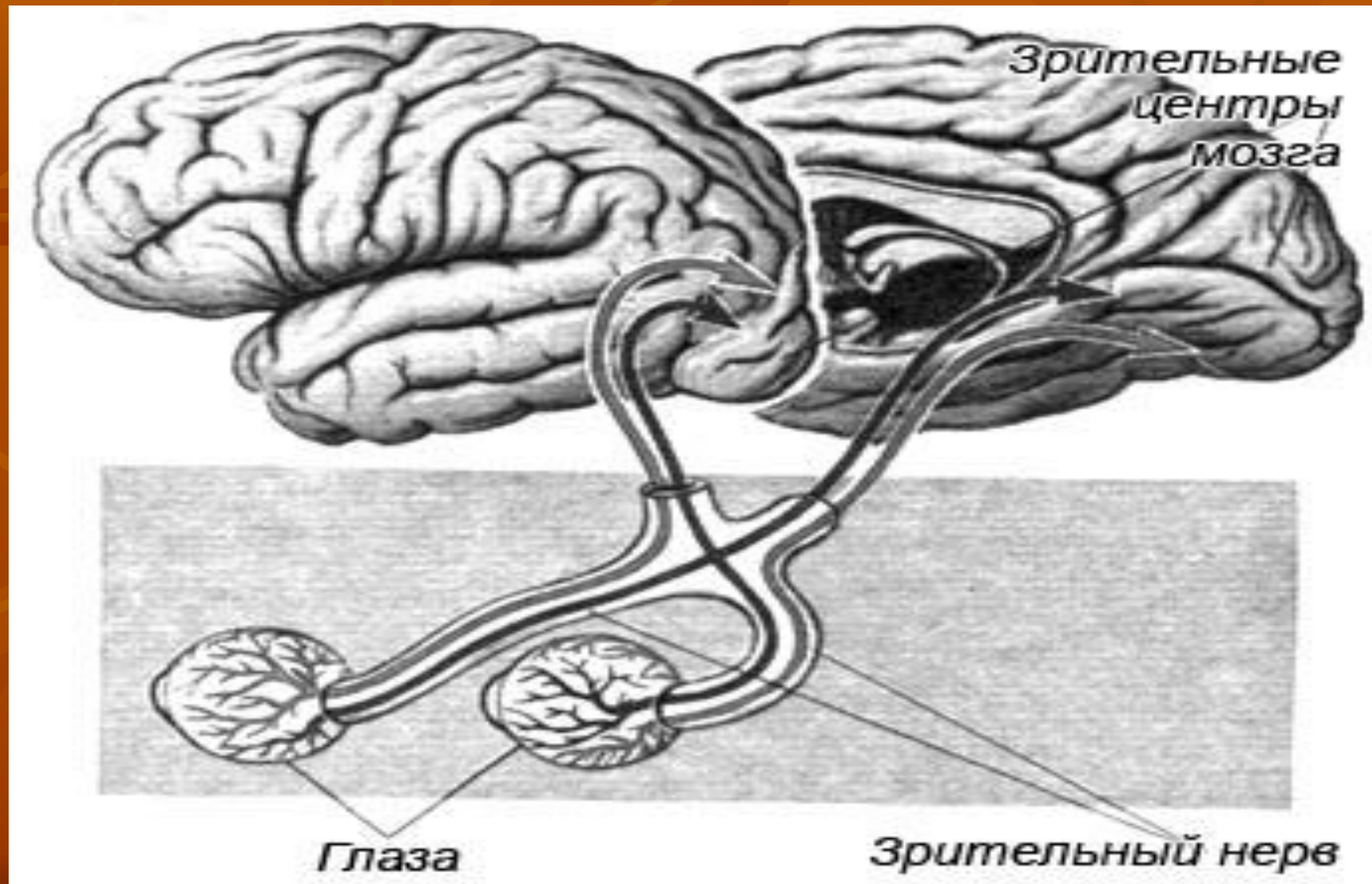
Колбочки — фоторецепторы глаза,
отвечающие за цветовосприятие (7 млн)





Cone
Rod

Зрительный анализатор

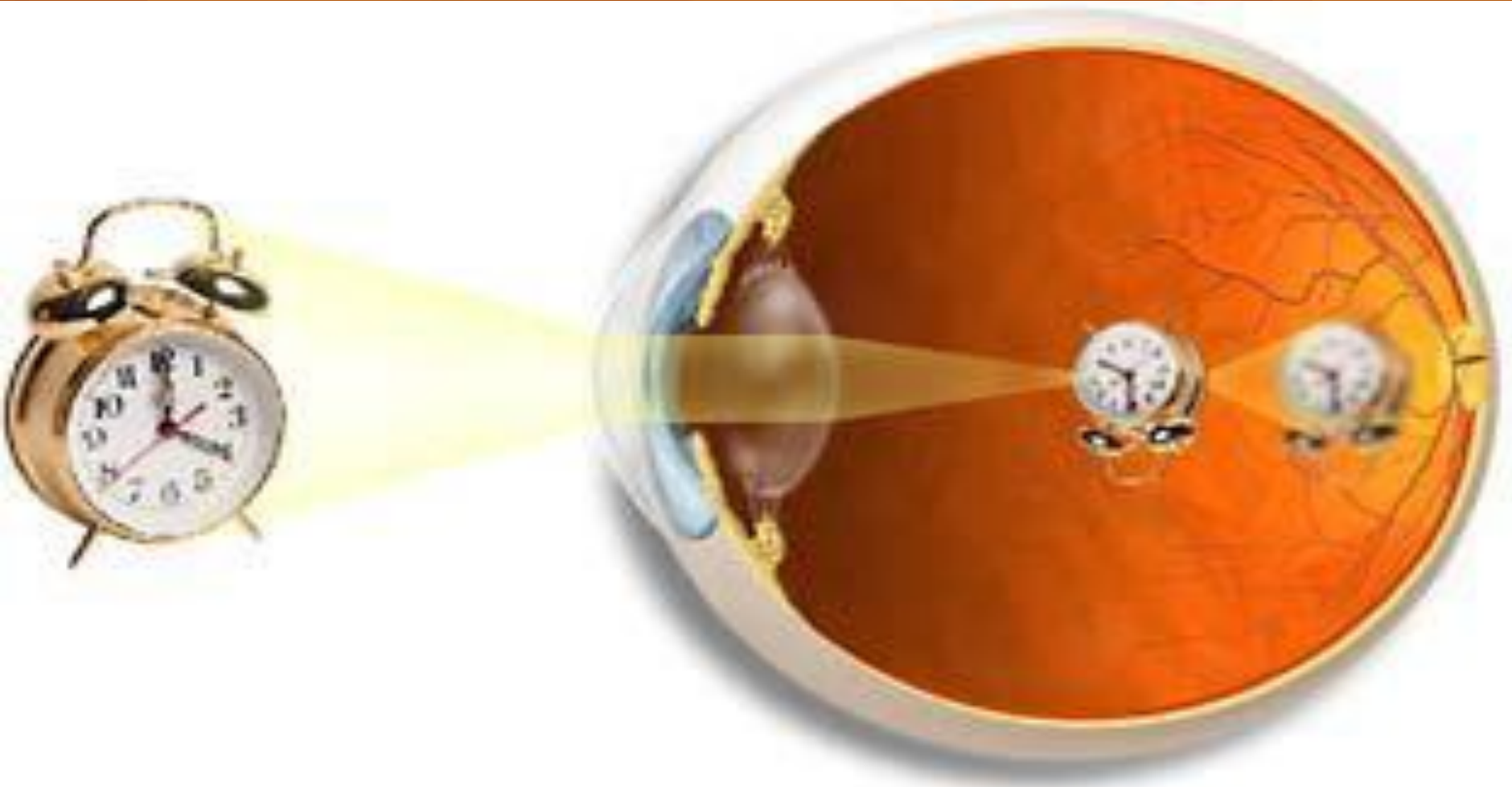




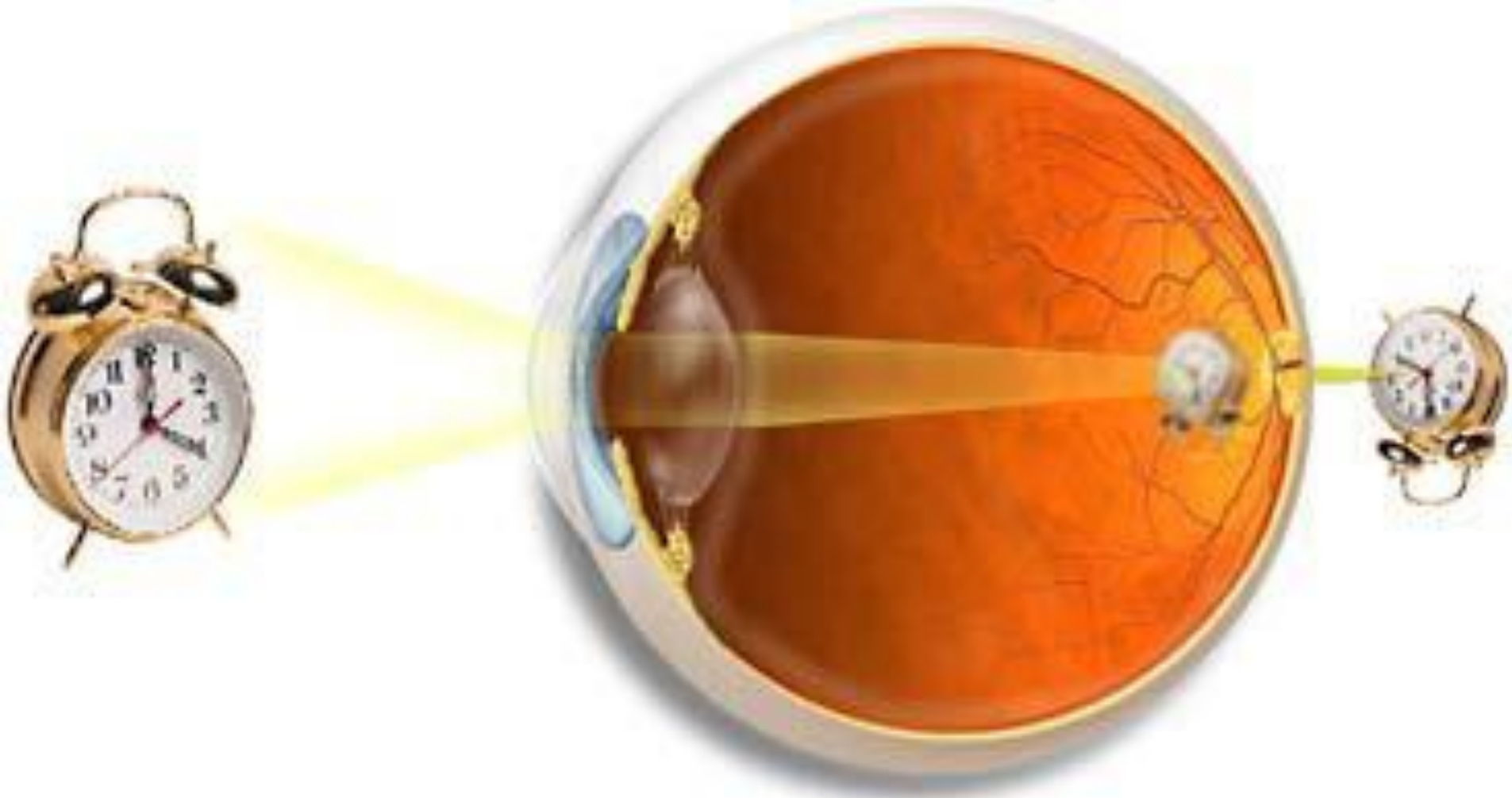
АНОМАЛИИ

ЗРЕНИЯ

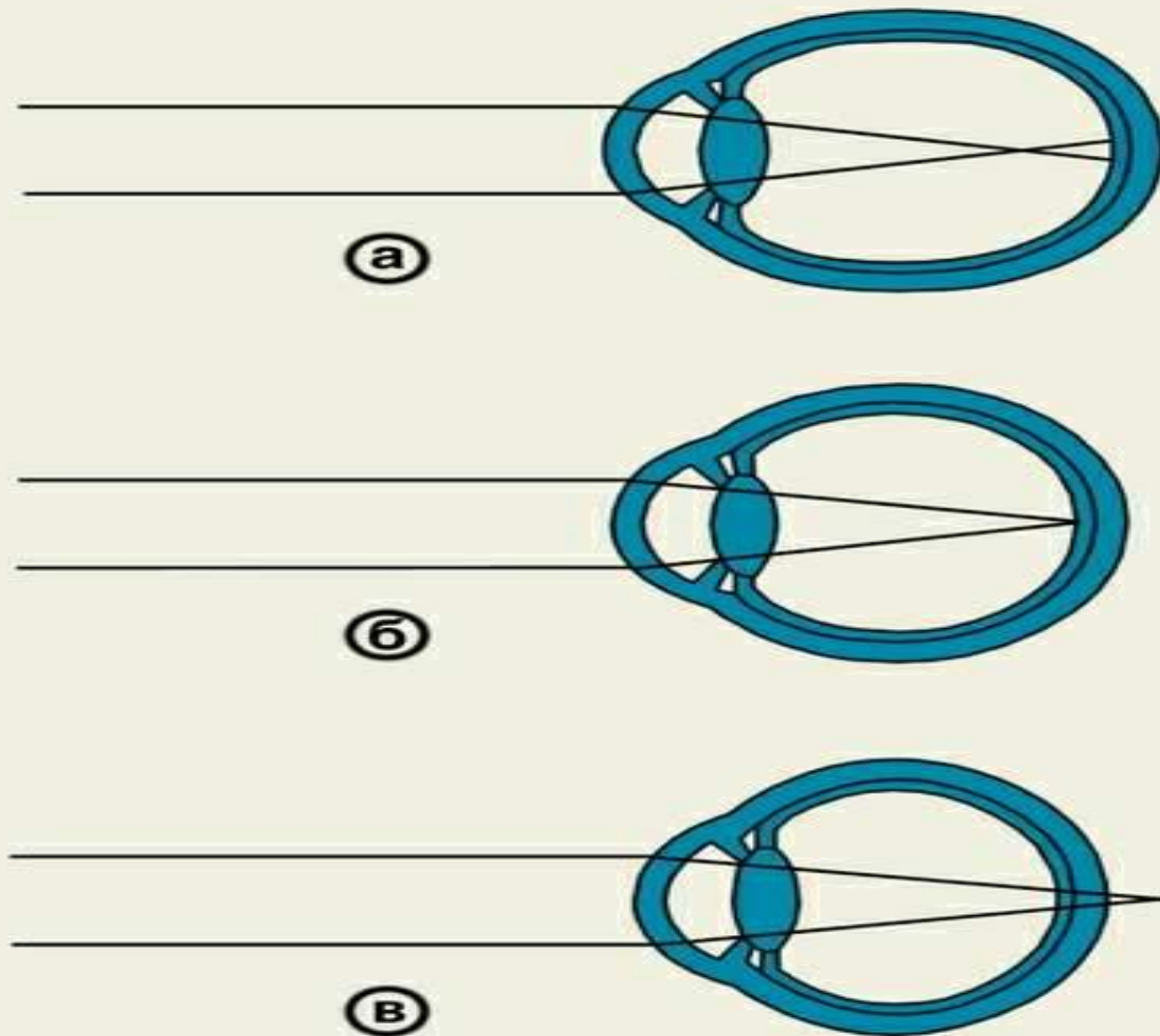
Близорукость – аномалия, связанная с изменением силы преломления, при которой дальние предметы кажутся расплывчатыми (изображение не достигает сетчатки глаза)



Дальнозоркость – недостаточная сила преломления, при которой близкие предметы кажутся расплывчатыми (изображение оказывается позади сетчатки)

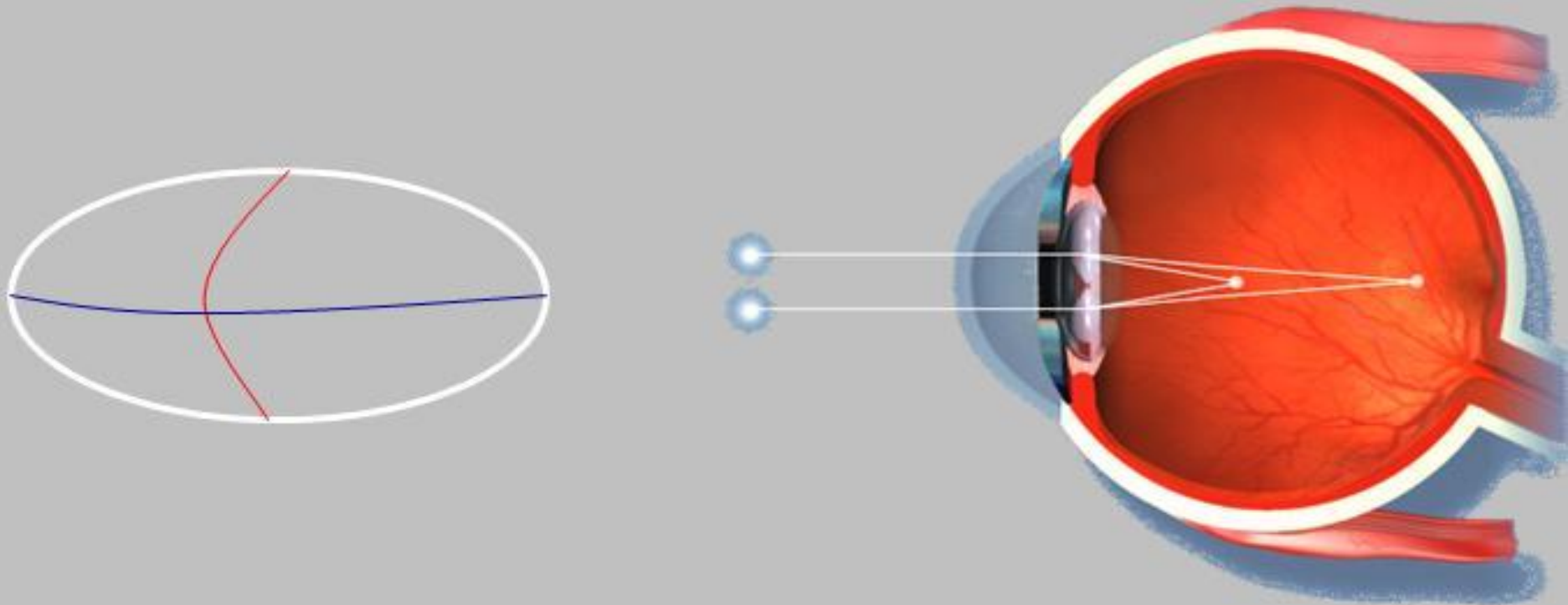


Аномалии преломления лучей и способы исправления

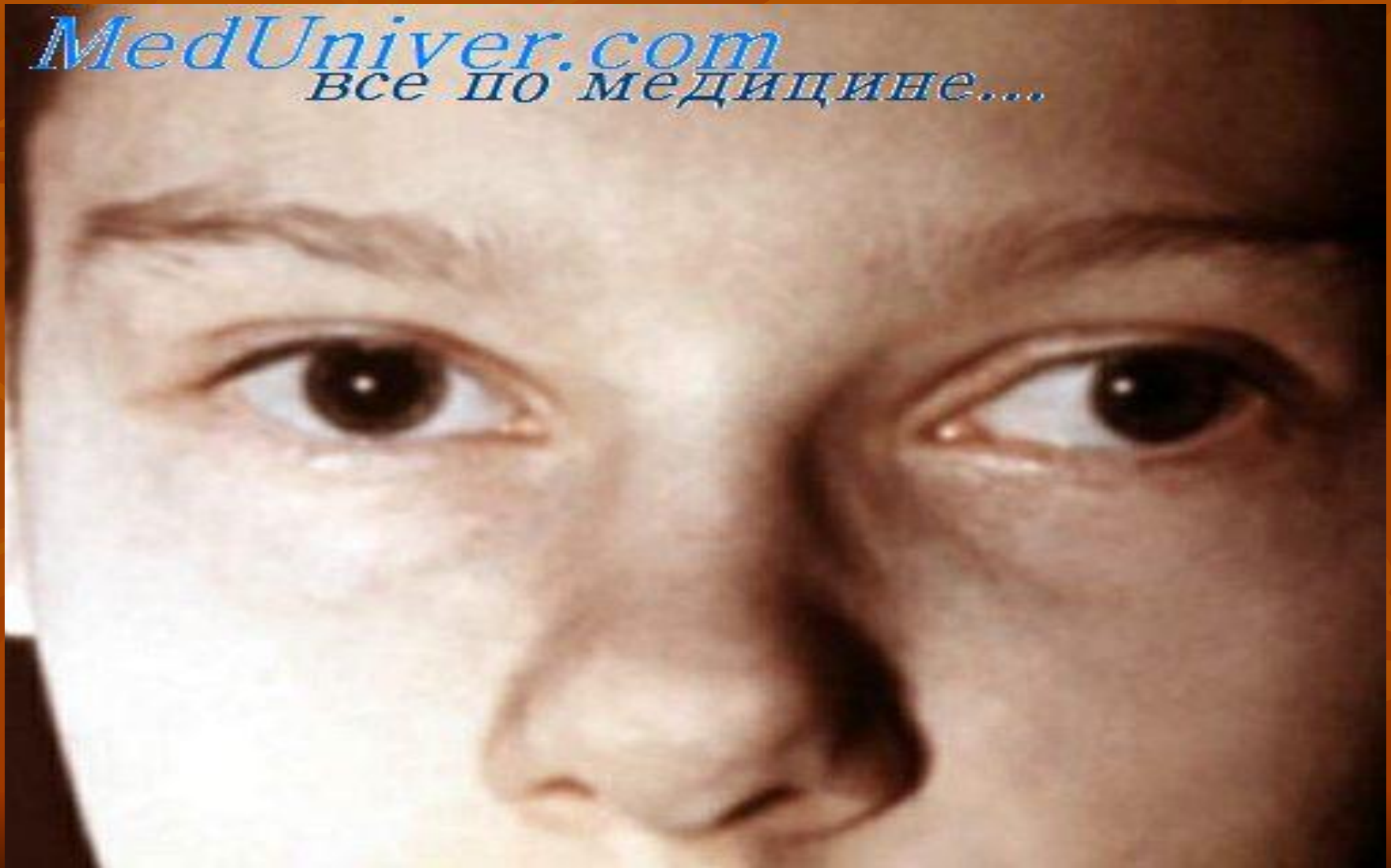


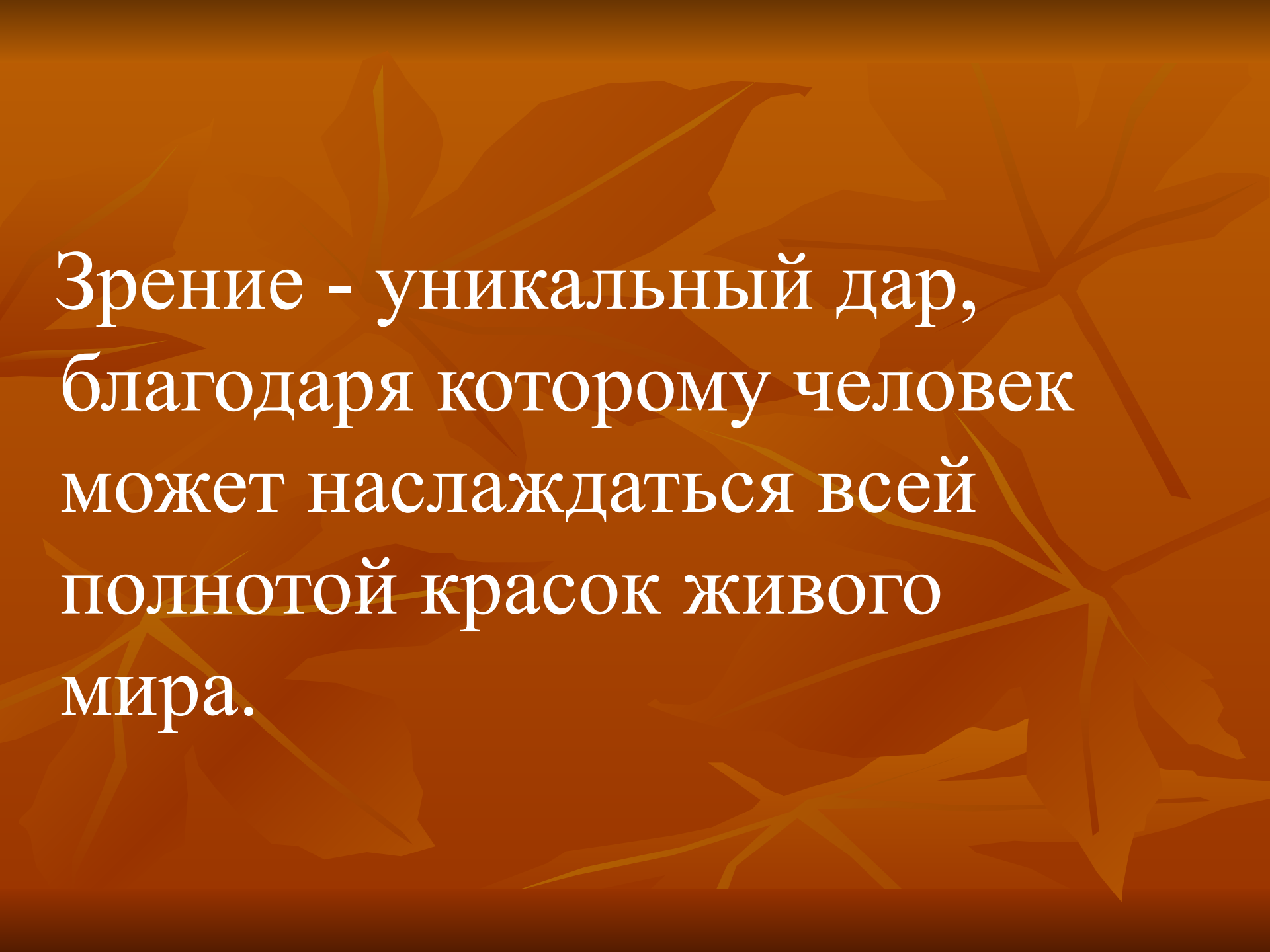
Астигматизм – нарушение сферичности роговицы

- изображение не в виде точки, а в виде отрезка;
- различная чёткость линий;



Косоглазие – отклонение зрительной оси одного глаза от совместной фиксации изображения, ведущее к нарушению бинокулярности



The background of the slide is a solid orange-brown color, overlaid with a pattern of stylized, semi-transparent autumn leaves in various shades of brown and orange. The leaves are scattered across the frame, creating a textured, seasonal feel.

Зрение - уникальный дар,
благодаря которому человек
может наслаждаться всей
полнотой красок живого
мира.

The background of the slide is a solid orange color with a pattern of stylized, overlapping leaves in various shades of orange and brown, creating a textured, autumnal effect.

Органы слуха и равновесия

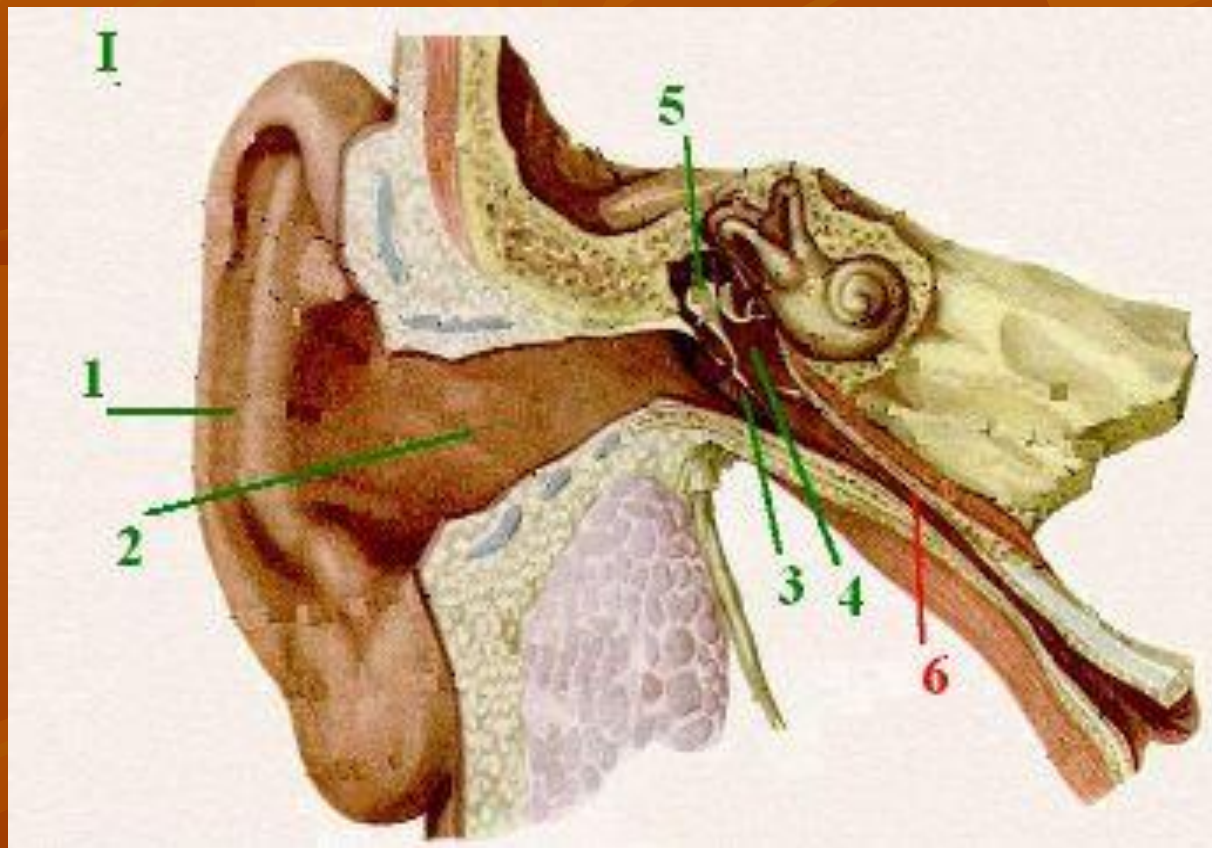
Раздражители

- *звуки*
- *гравитационное воздействие*
- *угловые ускорения (при вращении головы)*
- *вибрация*

Слуховая система

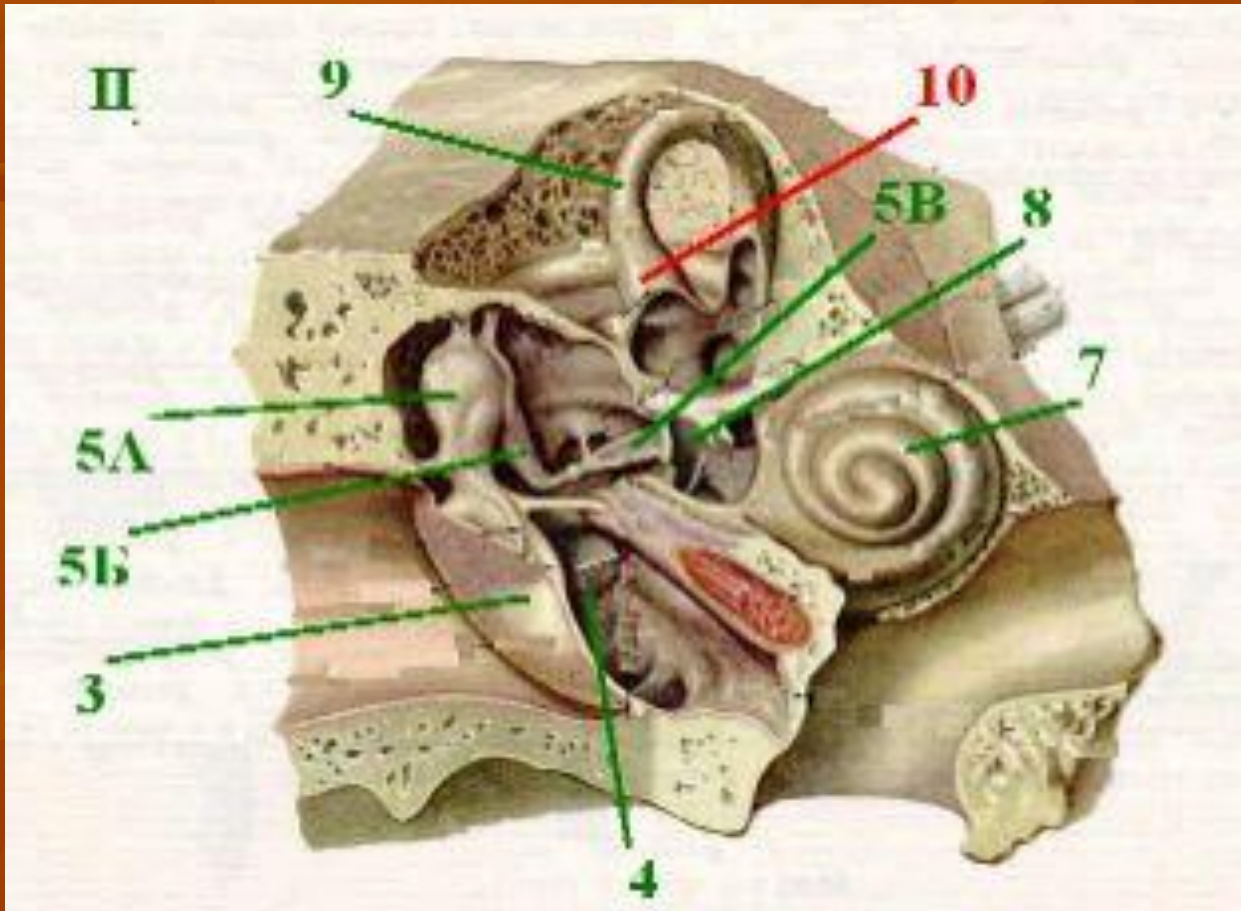
- Человеческое ухо состоит из трех частей:
- Наружное ухо — латеральная часть периферического отдела слуховой системы
- Среднее ухо — часть слуховой системы млекопитающих (в том числе человека), развившаяся из костей нижней челюсти и обеспечивающая преобразование колебаний воздуха в колебания жидкости, наполняющей внутреннее ухо.
- Внутреннее ухо — один из трёх отделов органа слуха и равновесия. Является наиболее сложным отделом органов слуха, из-за своей замысловатой формы называется лабиринтом.

Общий вид органа слуха и равновесия



1. Ушная раковина
2. Наружный слуховой проход
3. Барабанная перепонка
4. Барабанная полость
5. Слуховые косточки
6. Слуховая (евстахиева) труба

Строение среднего и внутреннего уха



3. Барабанная перепонка

4. Барабанная полость

5 А. Молоточек

5Б. Наковальня

5В. Стремечко

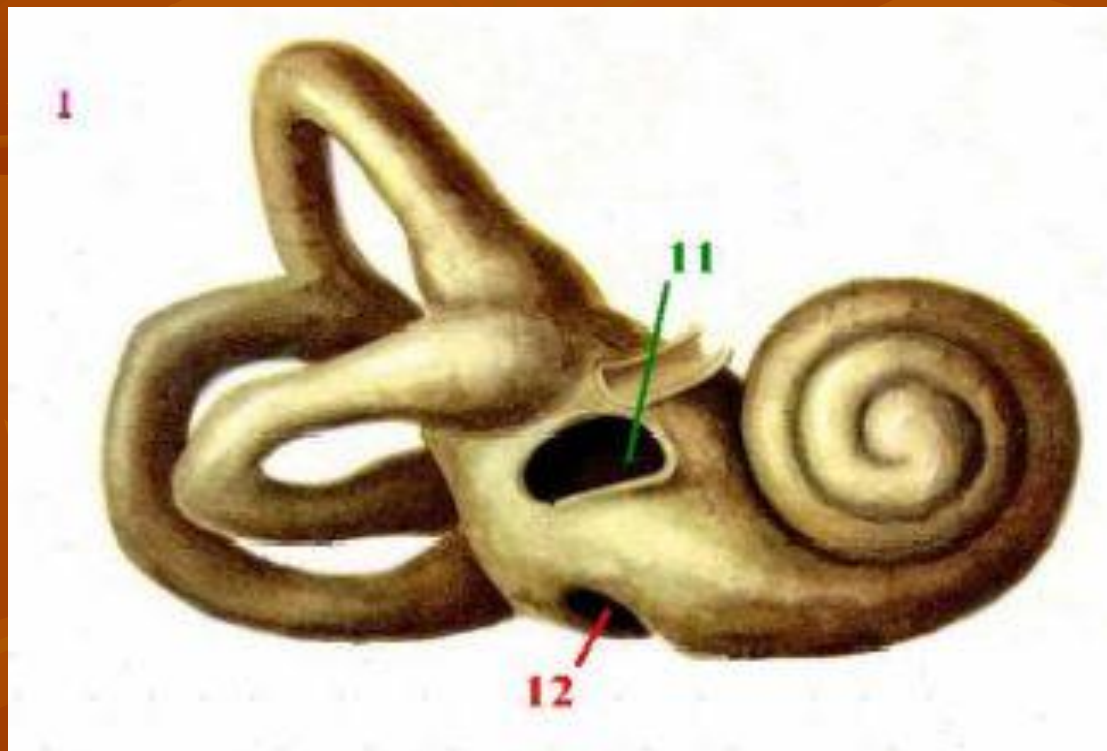
7. Улитка

8. Преддверие

9. Три полукружных канала

10. Расширения (ампулы)

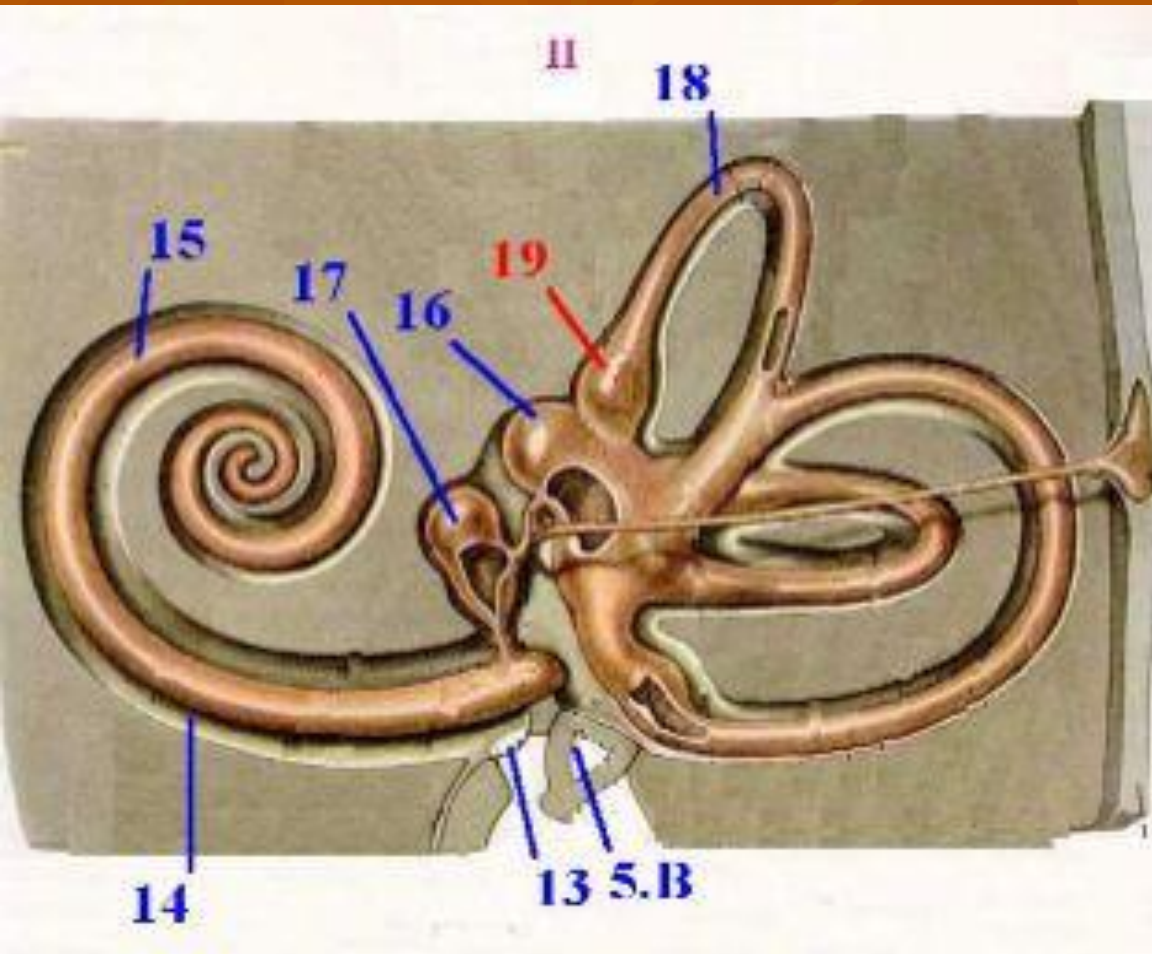
Строение костного лабиринта



11. Окно преддверия

12. Окно улитки

Строение перепончатого лабиринта



5В. Стремечко

13. Вторичная барабанная перепонка

14. Пространство между костным и перепончатым лабиринтом

15. Перепончатая улитка

16. Эллиптический мешочек

17. Сферический мешочек

18. Перепончатые полукружные каналы

19. Ампулярные отделы

Орган слуха воспринимает звуковые колебания в следующей последовательности

Барабанная
перепонка

Слуховые
косточки

Овальное окно
преддверия
лабиринта

Перилимфа
улитки

Эндолимфа
Перепончатой
улитки



Из каких частей состоит слуховой анализатор?

Строение анализатора

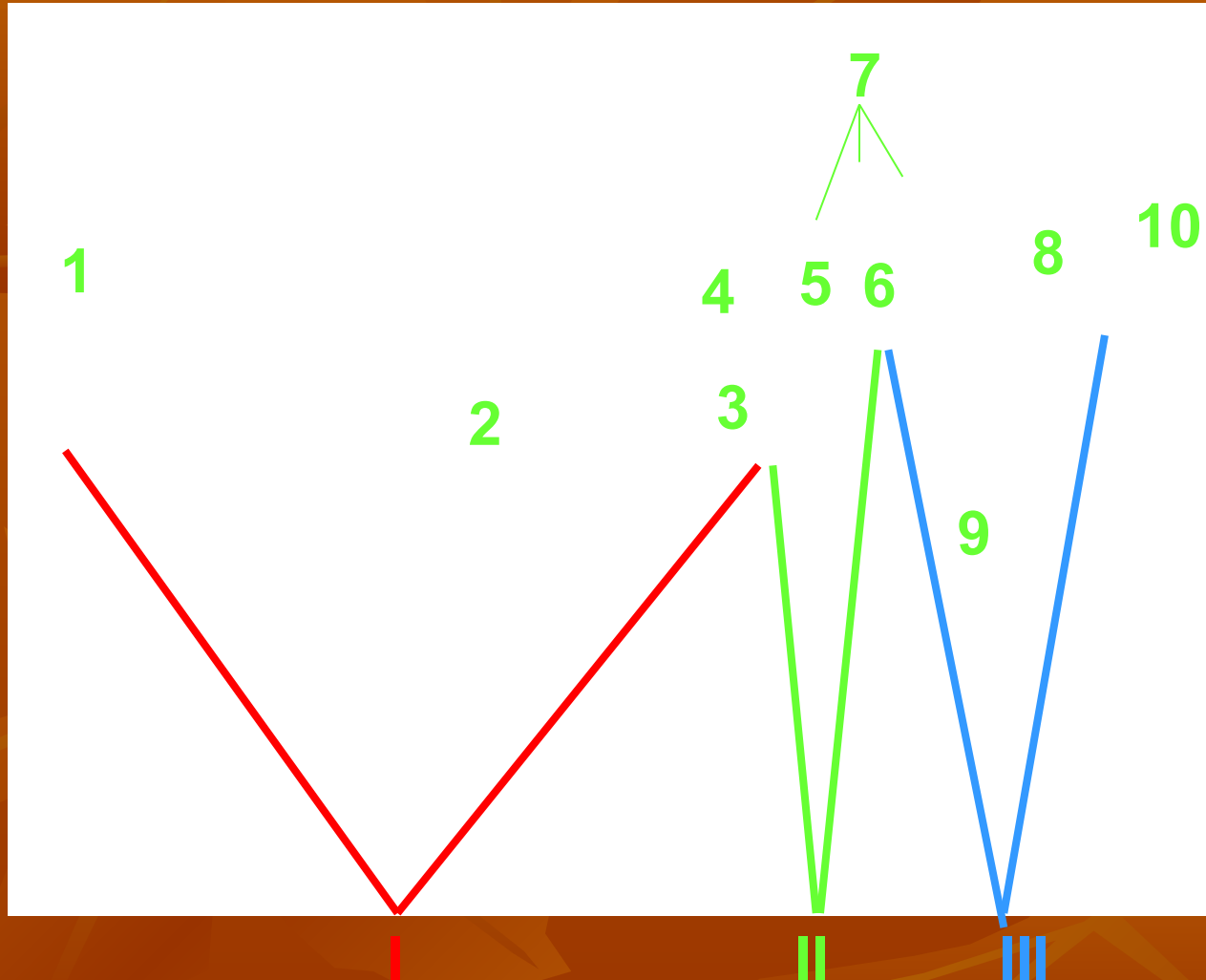
1 часть
ухо

3 часть
Слуховая зона коры
больших полушарий
головного мозга

2 часть
слуховой нерв



Функции отделов органа слуха



1. Какие функции выполняют наружное ухо, среднее и внутреннее ухо?

2. По материалу в тексте дома заполни в тетради следующую таблицу.

Строение слухового анализатора

Части уха	Строение	Функции
Наружное	Ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка	Защита (выделение серы) Улавливание и проведение звуков
Среднее	Слуховые косточки:  молоточек  наковальня  стремечко Евстахиева труба	Косточки проводят и усиливают звуковые колебания в 50 раз. Евстахиева труба - выравнивание давления в среднем ухе.
Внутреннее	<i>Орган слуха:</i> овальное и круглое окна, улитка с полостью и жидкостью, кортиев орган	Слуховые рецепторы кортиева органа преобразуют звуковые сигналы в нервные импульсы, которые идут в слуховую зону КБП
	<i>Орган равновесия:</i> 3 полукружных канала, отолитовый аппарат	Воспринимает положение тела в пространстве и передает импульсы в продолговатый мозг, затем в вестибулярную зону КБП

ОРГАН РАВНОВЕСИЯ

ЛАБИРИНТ

Полукружные каналы

Ускоренное движение

Движение жидкости в лабиринте

Рецепторные клетки

Отолитовый аппарат
2 мешочка(круглый и
овальный)

Повороты и наклоны головы

Смещение отолитов

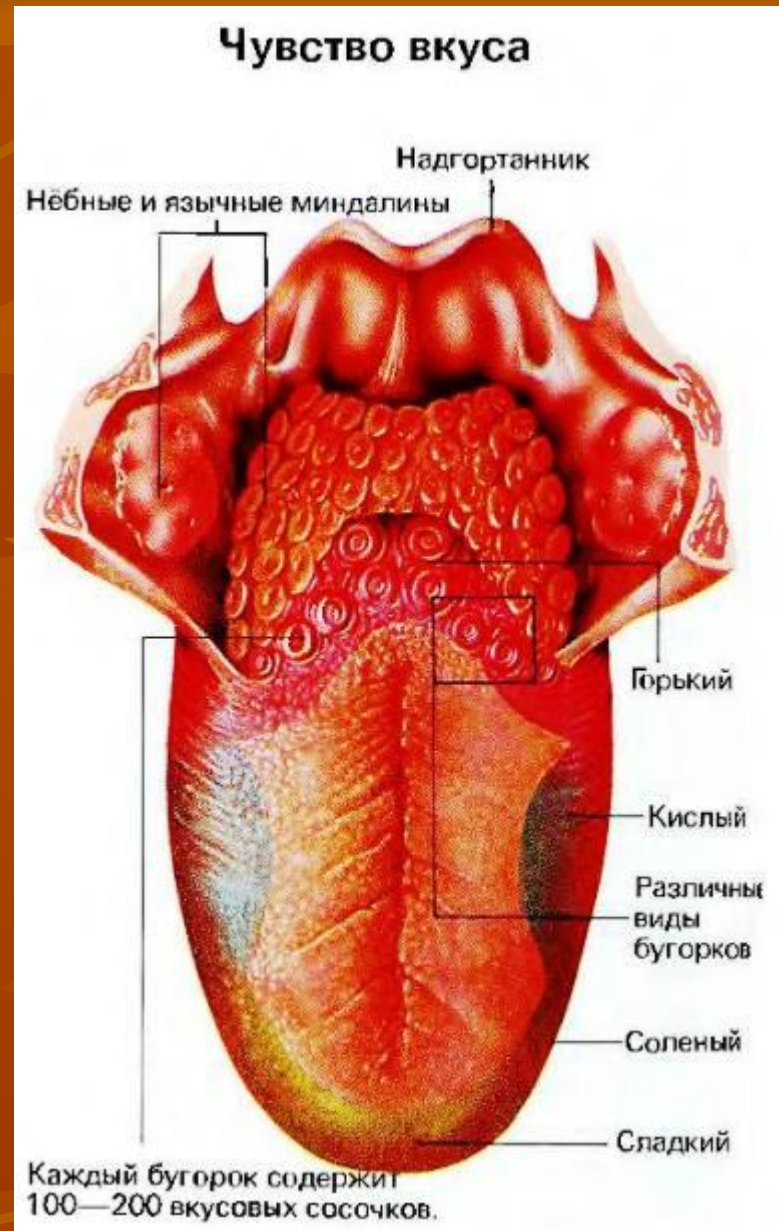
Рецепторные клетки

Заболевания

- Тугоухость может быть связана с поражением наружного, среднего и внутреннего уха или центральной части слуховой системы.
- Заболевания наружного и среднего уха вызывают кондуктивную тугоухость Заболевания наружного и среднего уха вызывают кондуктивную тугоухость , а заболевания внутреннего уха и заболевания преддверно-улиткового нерва - нейросенсорную тугоухость

Вкусовая сенсорная система (почки, бокалы, рюмки) —

сенсорная система,
при помощи которой
воспринимаются
вкусовые
раздражения.



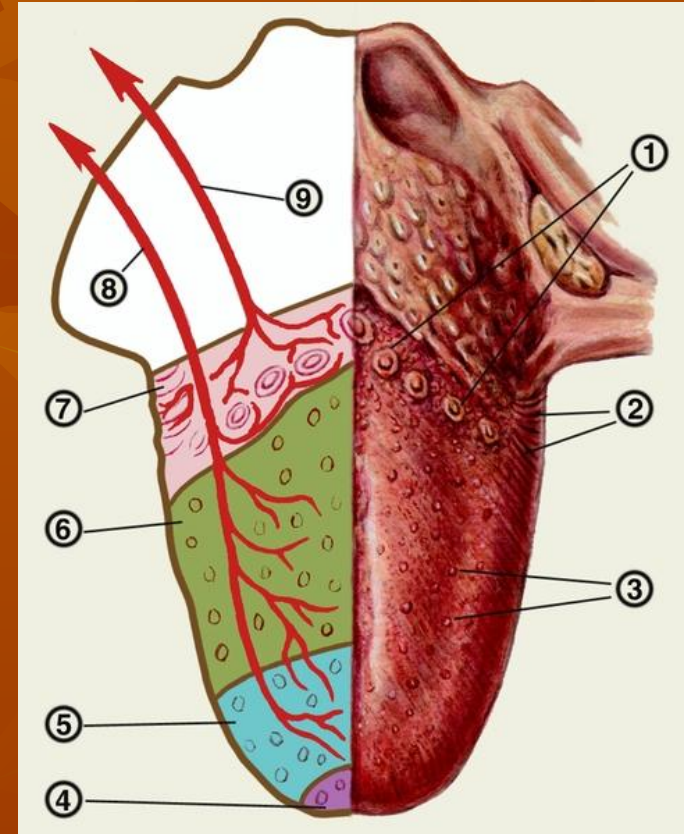
Рецепторы

- размещены на слизистой поверхности языка;
- представляют собой хеморецепторы;
- обновляются каждые 8—10 дней;
- собраны в группы по 40-60 клеток (*вкусовые почки*).



Различаю три типа сосочков:

- ◆ грибовидные — по всей поверхности языка;
- ◆ желобоватые — в основании языка;
- ◆ листовидные — на боковой поверхности языка.



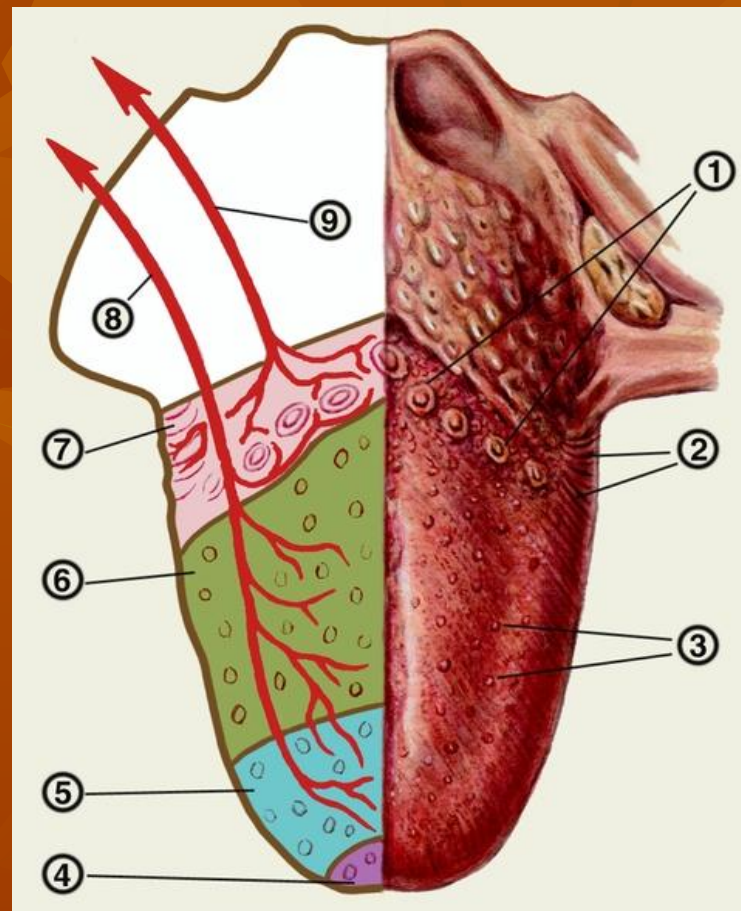
1 — желобовидные сосочки; 2 —
листовидные сосочки; 3 —
грибовидные сосочки

**Человек различает
четыре основных
вкусовых качества:**

□ сладкое,
□ кислое,
□ горькое,
□ Соленое

От рецепторов вкуса информация передается по афферентным волокнам тройничного (V пара), лицевого (VII пара), языкоглоточного (IX пара) и блуждающего (X пара) нервов в продолговатый мозг — в ядро солитарного тракта. Далее информация поступает в вентральное ядро таламуса, а затем в латеральную часть постцентральной извилины коры больших полушарий.

**Схема локализации чувствительных
структур на поверхности языка человека**

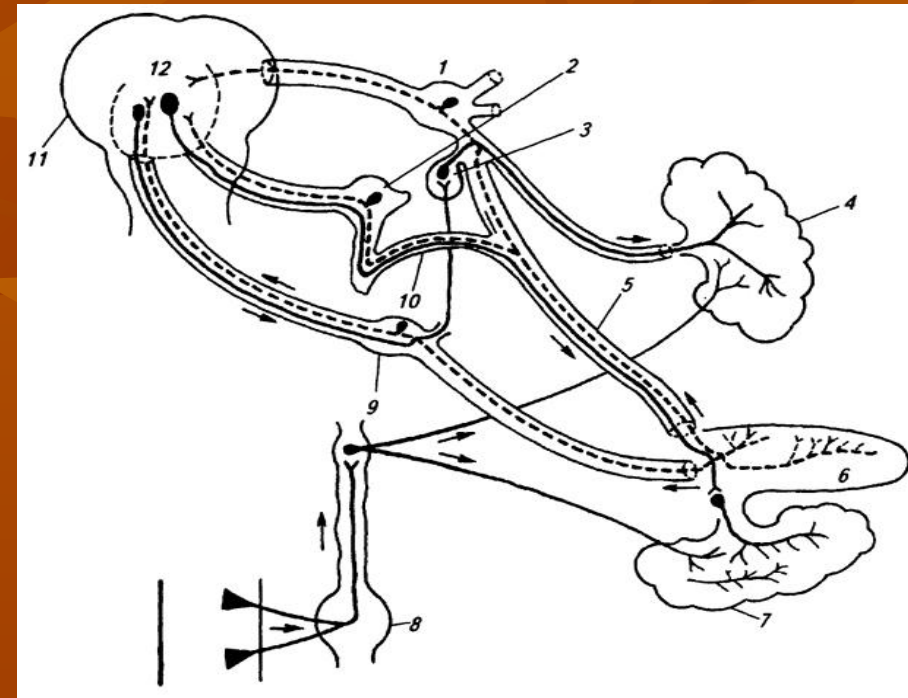


1 — желобовидные сосочки; 2 — листовидные сосочки; 3 —
грибовидные сосочки; 4 — зона восприятия сладкого вкуса; 5
— зона восприятия соленого вкуса; 6 — зона восприятия
кислого вкуса; 7 — зона восприятия горького вкуса; 8 —
лицевой нерв; 9 — языкоглоточный нерв

Проводниковый и центральный отделы вкусовой сенсорной системы

Вкусовые афферентные волокна от передних двух третей языка, от вкусовых почек грибовидных сосочков передней части языка и нескольких листовидных сосочков, проходят в составе лицевого нерва (барабанная струна – *chorda tympani*) (ветвь VII пары), а от задней трети, задних листовидных и желобовидных – в составе языкоглоточного нерва (IX пара) (рис.). Вкусовые почки задней стенки ротовой полости и глотки иннервируются блуждающим нервом (X пара). Эти волокна являются периферическими отростками нейронов, лежащих в ганглиях этих нервов: VII пара – в коленчатом ганглии, IX пара – в каменистом ганглии. Волокна всех нервов, по которым передается вкусовая чувствительность, оканчиваются в ядре одиночного пути (*nucleus tractus solitarius*).

Иннервация вкусовых почек языка и слюнных желез (прерывистая линия – волокна черепномозговых нервов; сплошная линия – волокна вегетативной нервной системы)



1 – тройничный, 2 – коленчатый и 3 – ушной ганглии; 4 – околоушная железа; 5 – язычный нерв; 6 – язык; 7 – подчелюстная железа; 8 – звездчатый и 9 – каменистый ганглии; 10 – барабанная струна; 11 – продолговатый мозг; 12 – центр слюноотделения

Характеристика чувствительности (пороги вкусовой чувствительности)

- У разных людей разные пороги чувствительности;
- Пороги чувствительности зависят от состояния организма (беременность, голодание);
- Существуют 2 оценки абсолютной вкусовой чувствительности:
 - ✓ возникновение неопределенного вкусового ощущения;
 - ✓ осознанное восприятие или опознание определенного вкуса;
- Порог восприятия, как и в других сенсорных системах, выше порога ощущения.

Характеристика чувствительности (адаптация)

- При длительном действии вкусового вещества наблюдается адаптация к нему;
- Продолжительность адаптации пропорциональна концентрации раствора;
- Адаптация к сладкому и соленому развивается быстрее, чем к горькому и кислому;
- Обнаружена перекрестная адаптация;
- Применение нескольких вкусовых раздражителей одновременно или последовательно дает эффекты вкусового контраста или смешения вкуса.

Патология вкусовой сенсорной системы

Нарушения вкуса включают:

- агевзию;
 - гипогевзию;
 - дисгевзию;
 - парагевзию, или вкусовые галлюцинации;
-
- Чаще всего путают кислое и горькое, иногда просто из-за разного понимания этих слов.
 - В зависимости от локализации нарушения может быть транспортная агевзия , рецепторная агевзия и центральная агевзия , также как и гипогевзия может быть транспортной , рецепторной и центральной.
 - Транспортная агевзия, обусловленная отсутствием доступа вкусового раздражителя к рецепторам вкусовой почки , возникает при ксеростомии (вследствие синдрома Шегрена , отравления тяжелыми металлами или других причин), а также при бактериальной колонизации вкусовой поры . Возможно, важную роль играют нарушения состава слюны .
 - Рецепторная агевзия возникает при повреждении вкусовых рецепторных клеток - вследствие воспалительных и дегенеративных заболеваний рта, воздействия лекарственных средств, особенно влияющих на процесс обновления клеток (антитиреоидных, противоопухолевых), облучения полости рта и облучения глотки, вирусных инфекций, эндокринных заболеваний, опухолей и возрастных изменений.
 - Центральная агевзия встречается при опухолях , травмах и хирургических вмешательствах, повреждающих афферентные вкусовые волокна.
 - Вкусовые почки дегенерируют при полном перерыве вкусовых волокон, но при перерыве соматосенсорных волокон сохраняются.

НОС – орган обоняния

*Между двух светил
В середине я один.*





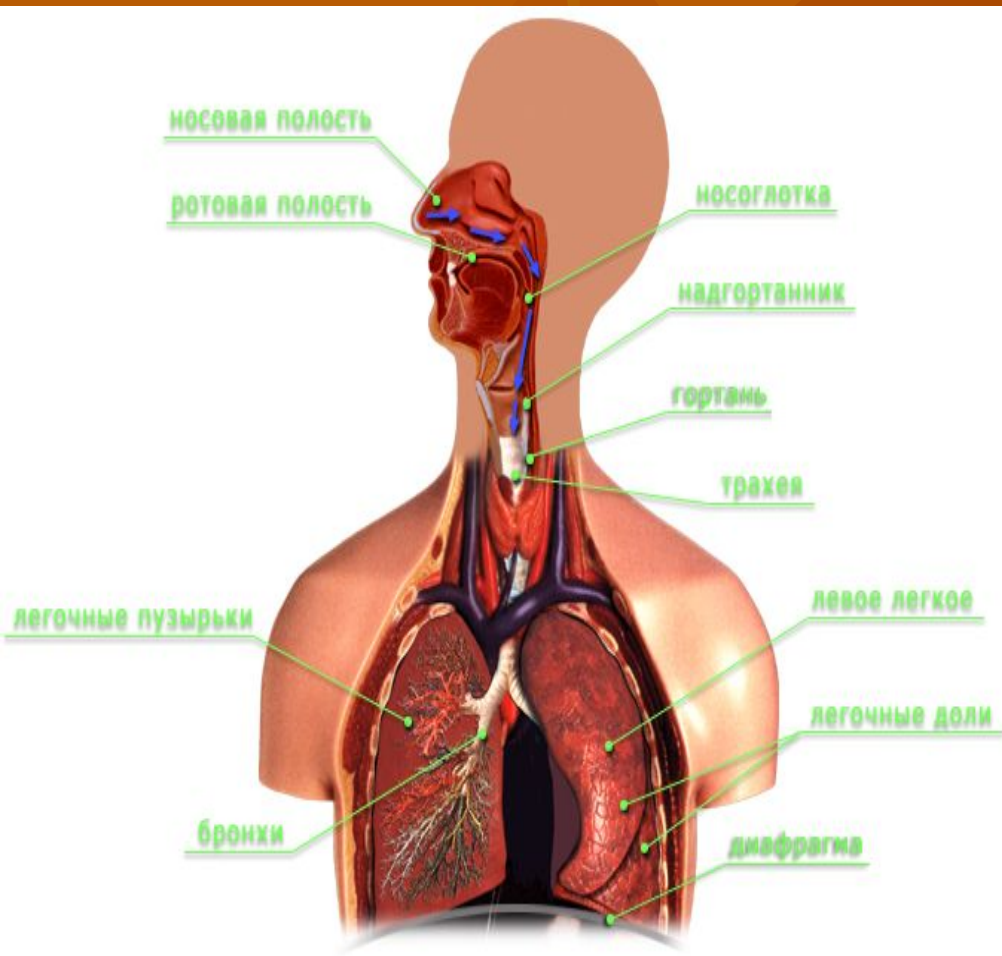
Орган обоняния – нос. Внутри носа расположена слизистая поверхность, а на ней – миллионы нервных волокон. От различных предметов отделяется множество мелких частичек, которые парят в воздухе. Эти незаметные частички попадают на нервные волокна носа и раздражают их. Это раздражение передается в мозг, в специальный центр, где формируется ощущение запаха. Частички разных веществ раздражают нервные волокна по-разному, поэтому человек различает запахи.

Восприятие запаха

*Раздражаются
рецепторные клетки
слизистой оболочки носа*



*По обонятельному нерву
импульс проходит в
обонятельную зону коры
больших полушарий мозга*



Зачем человеку обоняние?

Оно информирует о свойствах вдыхаемого воздуха, помогает пищеварению, способствует выделению слюны и пищеварительных соков и, следовательно, сохраняет здоровье. Также обоняние предупреждает человека об опасности



Как беречь орган обоняния

- Не прилично ковыряться в носу
- Нельзя втягивать в себя выделения из носа
- Содержать нос в чистоте
- Беречь организм от простуды
- Не курить, так как обоняние ухудшается у курящих людей
- Закаляться
- Не засовывать в нос мелкие предметы
- Пользоваться личным носовым платком



Органы осязания

- В отличие от остальных четырех чувств, которые реализуются через конкретные органы - глаза, уши, нос или рот, - осязательные ощущения воспринимаются по всему телу. Если другие чувства реагируют лишь па один вид раздражения, осязательная система чувствительна и к температуре, и к боли.
- Кожа тоньше на тех участках тела, которые меньше подвергаются воздействию трения и давления (например, внутренняя поверхность предплечья), и толще там, где нагрузки больше (например, подошвы ног).

- Осязание позволяет человеку немало узнать и сделать. Благодаря осязанию можно почувствовать чье-то прикосновение или удар; благодаря ему можно, не рассматривая, определить размер и форму какого-либо предмета, но и узнать, насколько он тяжел, тверд он или мягок, горяч или холоден. Кроме того, осязание позволяет человеку не глядя определить, где и как в данный момент расположены разные части и органы его тела.

