

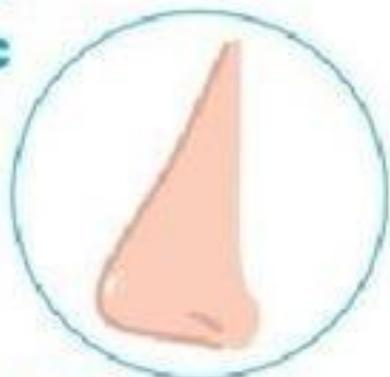
ШКОЛА  
КВЕНТИН



# Органы чувств человека

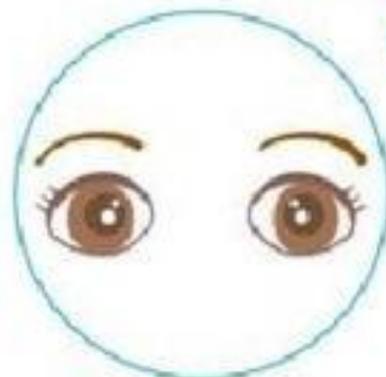


**Вкус**



**Обоняние**

**Осязание**



**Зрение**



**Слух**

**Анализаторы** – совокупность нервных образований, обеспечивающих осознание и оценку, действующих на организм, раздражителей. Анализатор состоит из

- воспринимающих раздражение рецепторов (периферическая часть),
- проводящей части
- центральной части – определенной области коры головного мозга, где формируются ощущения.

**Рецепторы** – чувствительные окончания, воспринимающие раздражение и преобразующие внешний сигнал в нервные импульсы.

Проводниковая часть анализатора состоит из соответствующего нерва и проводящих путей.

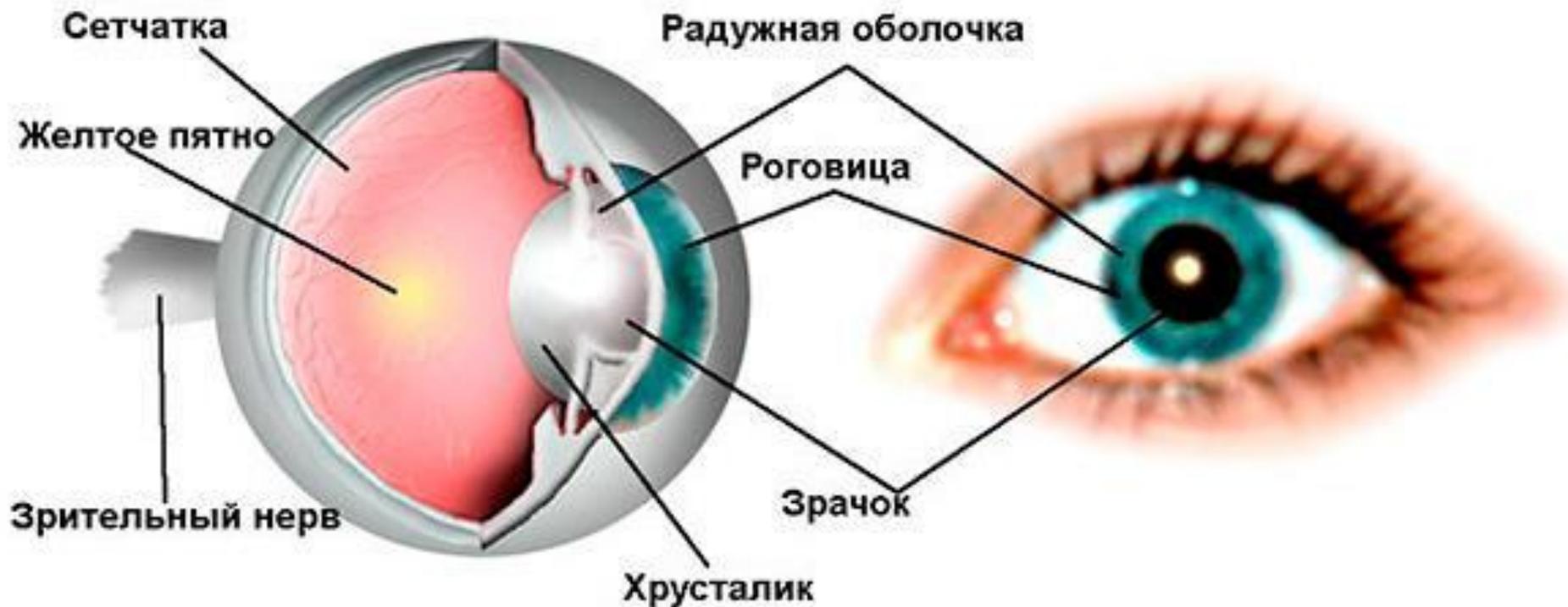
Центральная часть анализатора – один из отделов ЦНС.

**Зрение** – вид чувствительности, который позволяет воспринимать форму, размер, цвета и яркость окружающих нас предметов.

Зрительный анализатор обеспечивает получение зрительной информации из окружающей среды и состоит из трех частей:

- периферической – глаз,
- проводниковой – зрительного нерва
- центральной – подкорковой и зрительной зоны коры головного мозга.

Глаз находится в *глазнице* – углублении лицевой части черепа.



# Глаз

## Глазное яблоко

### 3 оболочки

*Наружная – фиброзная*

*Средняя – сосудистая*

*Внутренняя – сетчатка*

## Вспомогательный аппарат

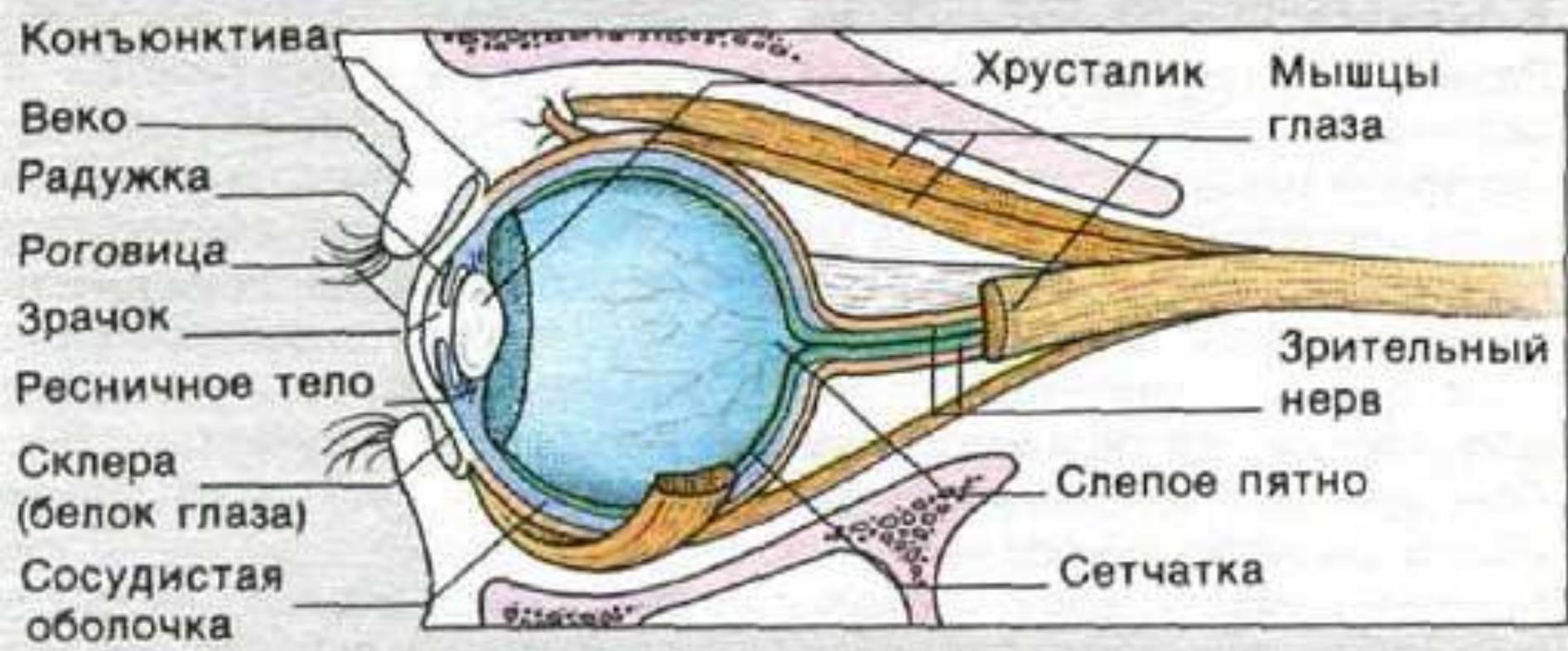
**6 глазных мышц**,  
двигающих глазное  
яблоко;

**Веки** (изнутри имеют  
слизистую оболочку –  
конъюнктиву);

**Ресницы, брови** (отводят  
пот и очищают глаз от  
повреждений);

**Жировая клетчатка**  
(предохраняет глаз от  
толчков, повреждений);

**Слезный аппарат**  
(слезная железа и  
слезовыводящие  
протоки).



Глазное яблоко расположено в глазнице и имеет шаровидную форму и 3 оболочки:

- фиброзную, задний отдел которой образован непрозрачной белочной оболочкой (склерой),
- сосудистую
- сетчатую.

Часть сосудистой оболочки, снабженная пигментами, называется *радужной оболочкой*.

В центре радужной оболочки находится *зрачок*, который может изменять диаметр своего отверстия за счет сокращения глазных мышц.

Задняя часть сетчатки воспринимает световые раздражения. Передняя ее часть – слепая и не содержит светочувствительных элементов.

Светочувствительными элементами сетчатки являются *палочки* (обеспечивают зрение в сумерках и темноте – зрительный пигмент - родопсин) и *колбочки* (рецепторы цветового зрения, работающие при высокой освещенности – зрительный пигмент – иодопсин).

Колбочки расположены ближе к центру сетчатки (желтое пятно), а палочки концентрируются на ее периферии.

Место выхода зрительного нерва называется *слепым пятном*. Здесь нет зрительных пигментов.

Полость глазного яблока заполнена *стекловидным телом*.

*Хрусталик* имеет форму двояковыпуклой линзы. Он способен изменять свою кривизну при сокращениях ресничной мышцы. При рассматривании близких предметов хрусталик сжимается, при рассматривании отдаленных – расширяется. Такая способность хрусталика называется аккомодацией.

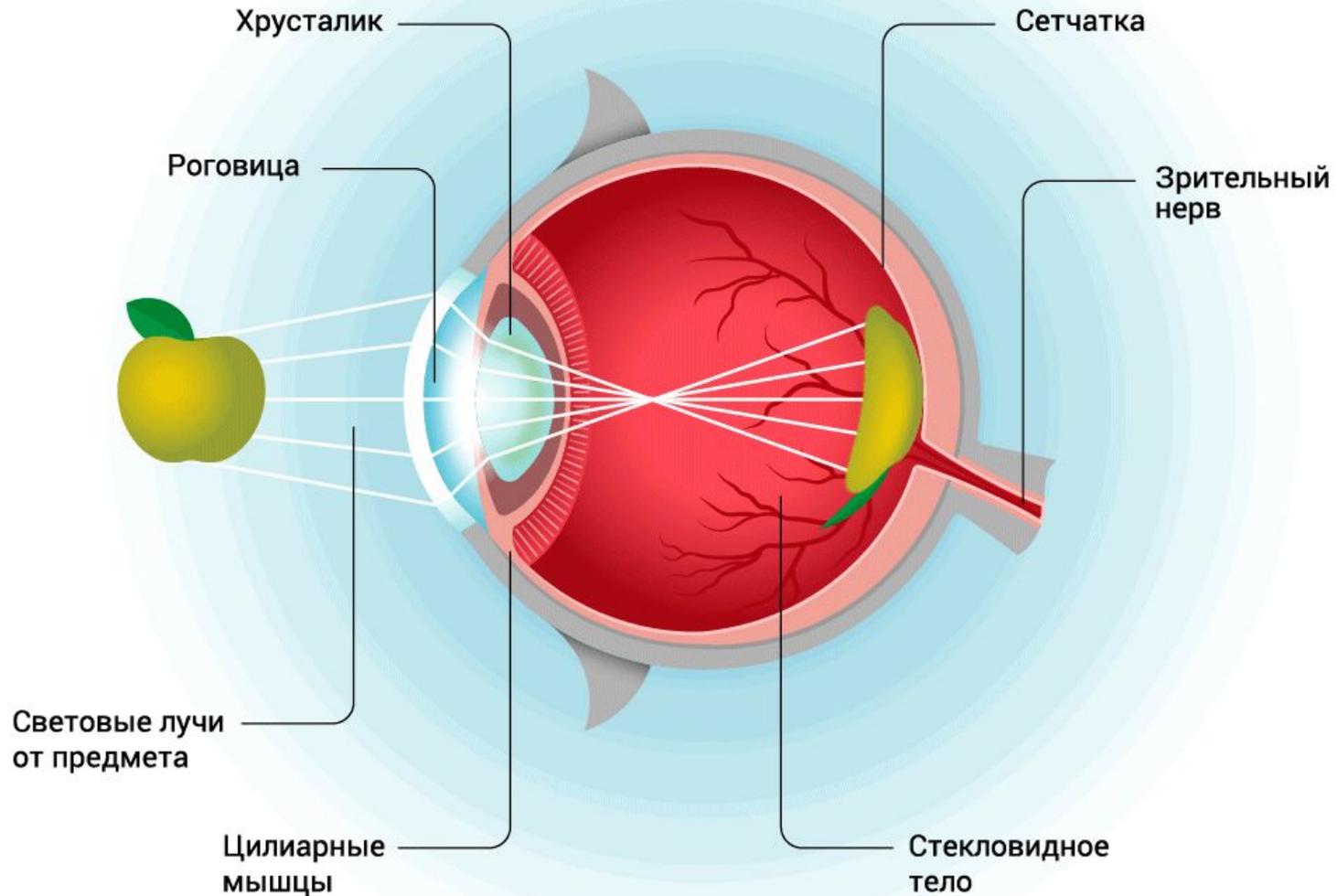
Между роговицей и радужкой находится *передняя камера глаза*, между радужкой и хрусталиком – *задняя камера*. Обе камеры заполнены прозрачной жидкостью.

Лучи света, отражаясь от предметов, проходят через роговицу, влажные камеры, хрусталик, стекловидное тело и, благодаря преломлению в хрусталике, попадают на желтое пятно сетчатки – место наилучшего видения. При этом возникает действительное, обратное, уменьшенное изображение предмета.

От сетчатки по зрительному нерву импульсы поступают в центральную часть анализатора – зрительную зону коры мозга, расположенную в затылочной доле.

В коре информация, полученная от рецепторов сетчатки, перерабатывается и человек воспринимает естественное отражение объекта.

# Работа глаза, когда он смотрит на близко и далеко расположенные объекты



**Оптическая система** глаза включает среды, через которые проходят световые лучи: роговица, жидкость передней камеры, зрачок, жидкость задней камеры, хрусталик, стекловидное тело. Главные преломляющие среды – роговица и хрусталик.

**Световоспринимающая часть** ( на ней фокусируется изображение) – сетчатка. Желтое пятно является местом наилучшего видения и обеспечивают центральное видение. Остальная часть сетчатки обеспечивает боковое (периферическое) зрение.

Нормальное зрительное восприятие обусловлено:

– достаточным световым потоком;

– фокусированием изображения на сетчатке (фокусирование перед сетчаткой означает близорукость, а за сетчаткой – дальнозоркость);

– осуществлением аккомодационного рефлекса.

Важнейшим показателем зрения является его острота, т. е. предельная способность глаза различать мелкие объекты.

D = 50,0

Ш Б

V = 0,1

D = 25,0

М Н К

V = 0,2

D = 16,67

Ы М Б Ш

V = 0,3

D = 12,5

Б Ы Н К М

V = 0,4

D = 10,0

И Н Ш М К

V = 0,5

D = 8,33

Н Ш Ы И К Б

V = 0,6

D = 7,14

Ш И Н Б К Ы

V = 0,7

D = 6,25

К Н Ш М Ы Б И

V = 0,8

D = 5,55

Б К Ш М И Ы Н

V = 0,9

D = 5,0

Н К И Б М Ш Ы Б

V = 1,0

D = 3,33

Ш И Н К М И Ы Б

V = 1,5

D = 2,5

И М Ш Ы Н Б М К

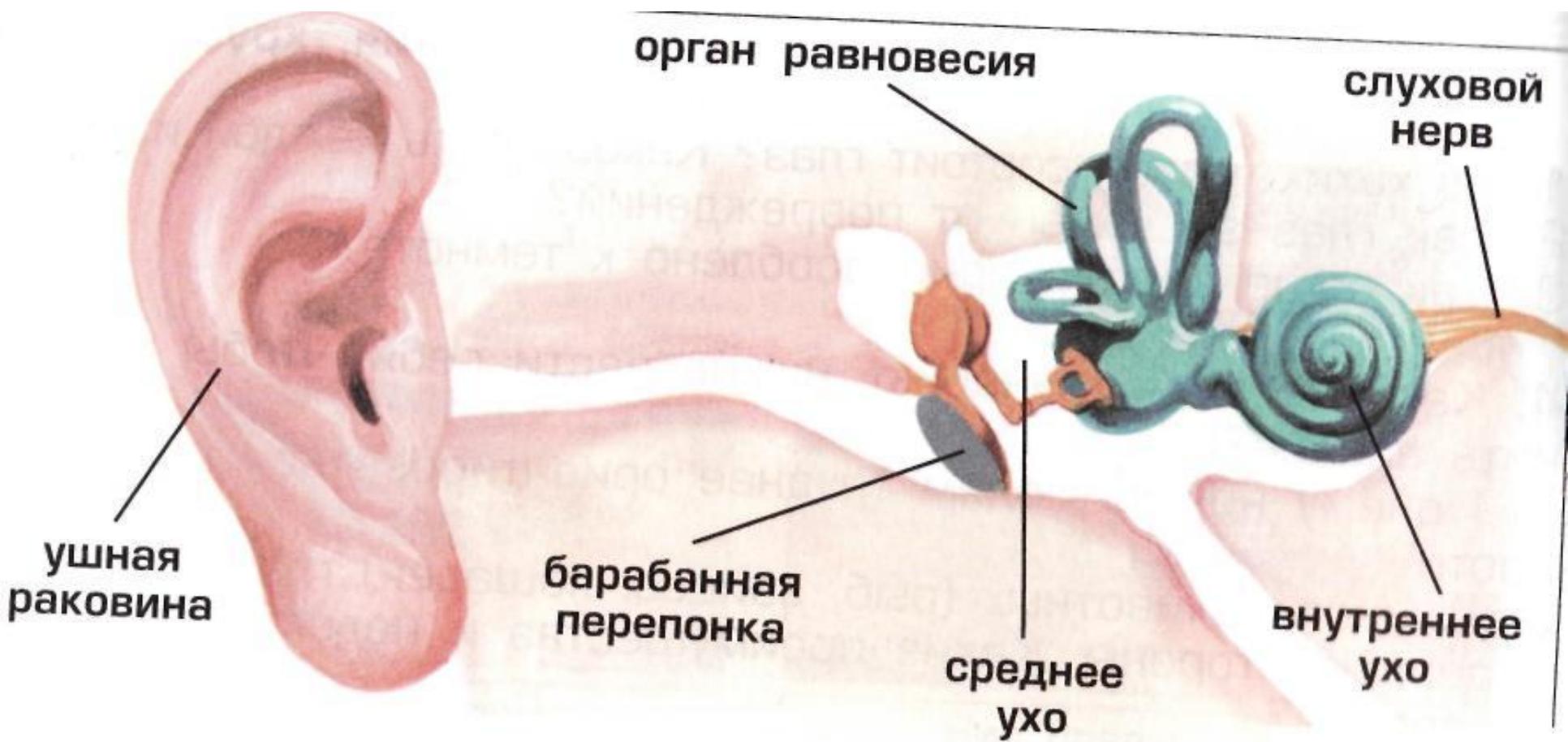
V = 2,0

## **Орган слуха и равновесия.**

Слуховой анализатор обеспечивает восприятие звуковой информации и ее обработку в центральных отделах коры головного мозга.

- Периферическую часть анализатора образует внутреннее ухо,
- Проводниковую часть - слуховой нерв.
- Центральная часть образована подкорковыми центрами среднего и промежуточного мозга и височной зоной коры.

**Слух** – вид чувствительности, обуславливающий восприятие звуковых колебаний с частотой от 16 до 20000 Гц.

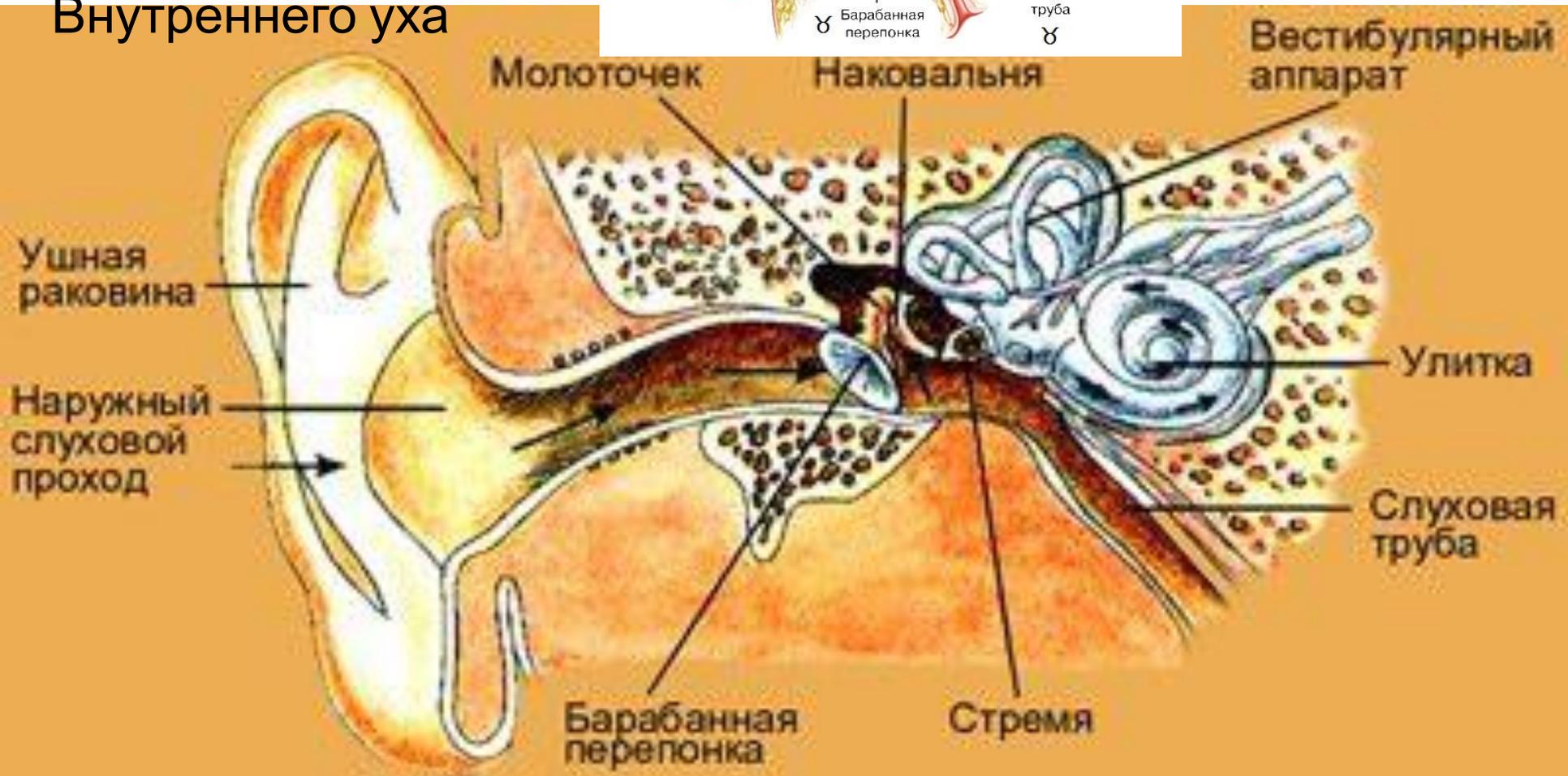
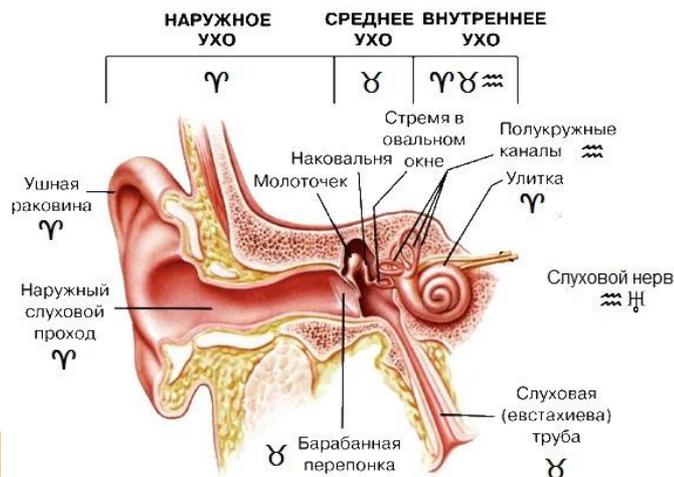


**Орган слуха**  
**состоит из трех**  
**отделов:**

Наружного уха

Среднего уха

Внутреннего уха



**Ухо** – парный орган, состоящий из наружного, среднего и внутреннего уха

**Наружное ухо** включает

- ушную раковину,
- наружный слуховой проход
- барабанную перепонку.

**Среднее ухо** состоит из

- барабанной полости,
- цепочки слуховых косточек
- слуховой (евстахиевой) трубы.

*Слуховая труба* связывает барабанную полость с полостью носоглотки. Это обеспечивает выравнивание давления по обеим сторонам барабанной перепонки.

*Слуховые косточки* – молоточек, наковальня и стремечко связывают барабанную перепонку с перепонкой овального окна, ведущего в улитку.

Среднее ухо обеспечивает передачу звуковых волн из среды с низкой плотностью (воздух) в среду с высокой плотностью (эндолимфу), в которой находятся рецепторные клетки внутреннего уха.

**Внутреннее ухо** расположено в толще височной кости и состоит из *костного* и расположенного в нем *перепончатого лабиринта*.

Пространство между ними заполнено *перилимфой*, а полость перепончатого лабиринта – *эндолимфой*.

В костном лабиринте различают три отдела

- преддверие,
- улитку
- полукружные каналы.

К органу слуха относится **улитка** – спиральный канал в 2,5 оборота.

Полость улитки разделена перепончатой основной мембраной, состоящей из волоконцев разной длины. На основной мембране находятся рецепторные волосковые клетки. Колебания барабанной перепонки передаются слуховым косточкам. Они усиливают эти колебания почти в 50 раз и через овальное окошко передаются в жидкость улитки, где воспринимаются волоконцами основной мембраны.

Рецепторные клетки улитки воспринимают раздражение, поступающее от волоконцев и по слуховому нерву передают его в височную зону коры головного мозга.

Ухо человека воспринимает звуки частотой от 16 до 20 000 Гц.

▼ Внутреннее ухо,  
или лабиринт.

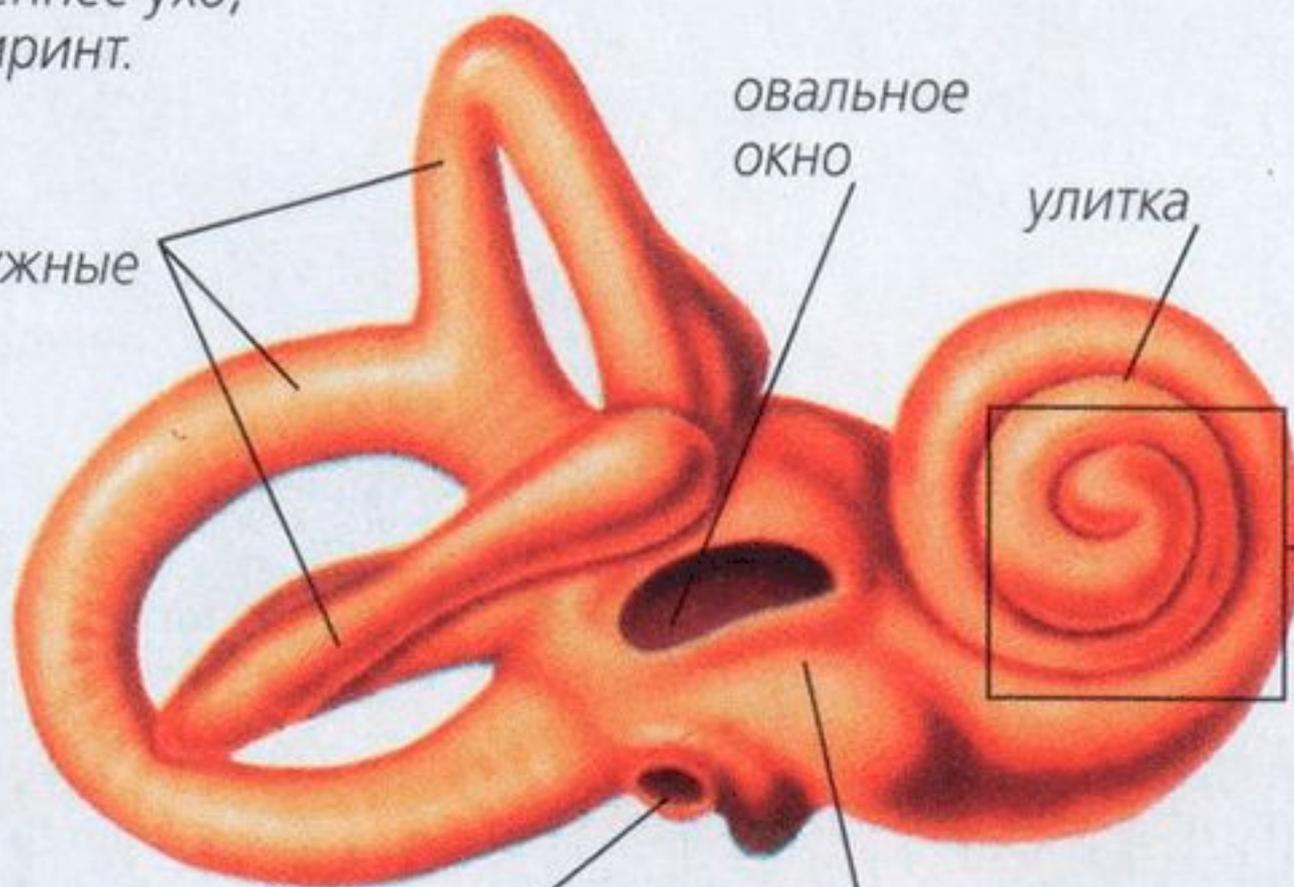
полукружные  
каналы

овальное  
окно

улитка

круглое окно

преддверие



**Орган равновесия, или вестибулярный аппарат**, образован двумя мешочками, заполненными жидкостью, и тремя полукружными каналами.

Рецепторные волосковые клетки расположены на дне и внутренней стороне мешочков. К ним примыкает мембрана с кристаллами – *отолитами*, содержащими ионы кальция.

Полукружные каналы расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. В основаниях каналов находятся волосковые клетки.

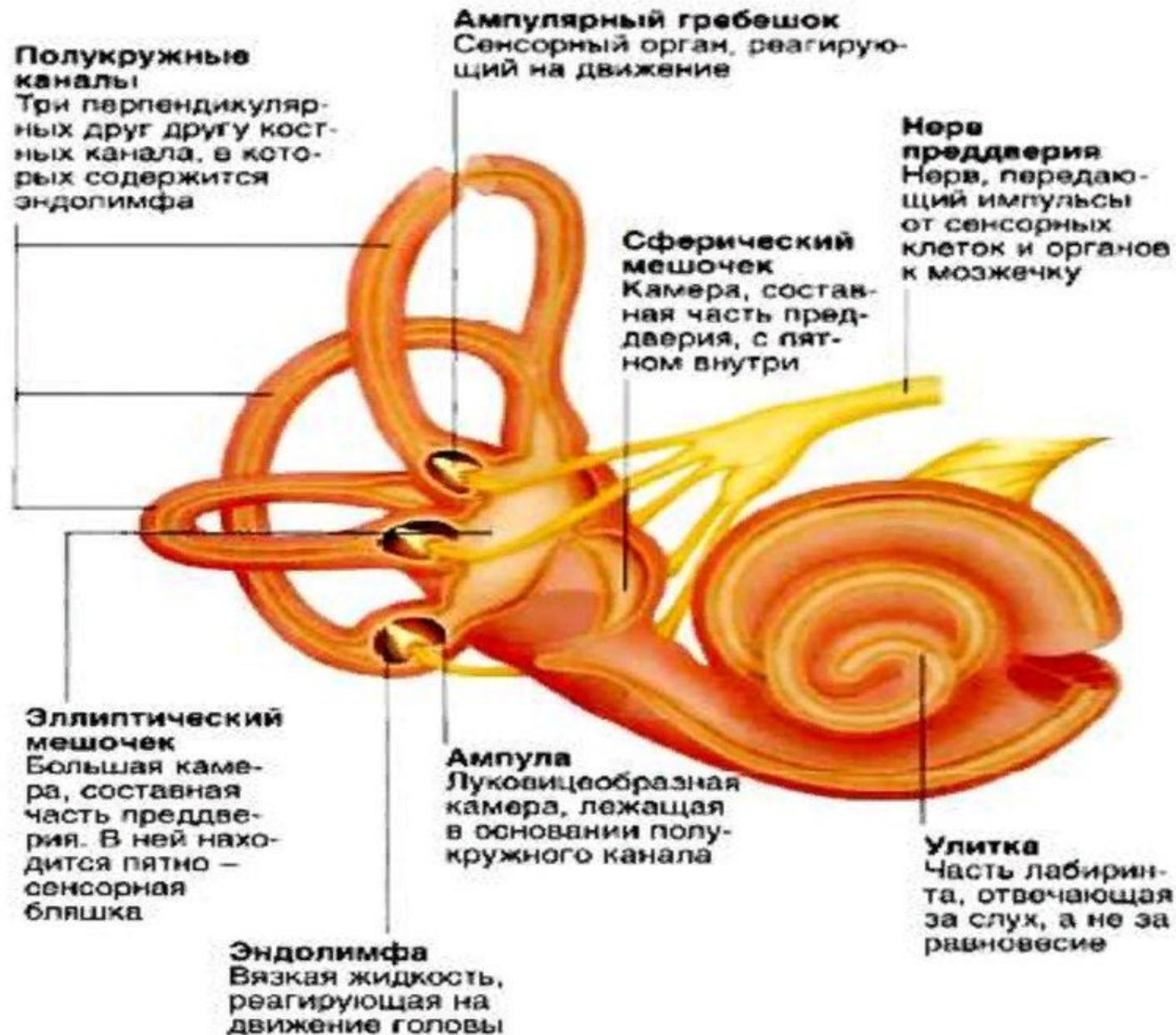
Рецепторы отолитового аппарата реагируют на ускорение или замедление прямолинейного движения.

Рецепторы полукружных каналов раздражаются при изменениях вращательных движений.

Импульсы от вестибулярного аппарата по вестибулярному нерву поступают в ЦНС. Сюда же поступают импульсы от рецепторов мышц, сухожилий, подошв.

Функционально вестибулярный аппарат связан с мозжечком, отвечающим за координацию движений, ориентацию человека в пространстве.

# вестибулярный аппарат

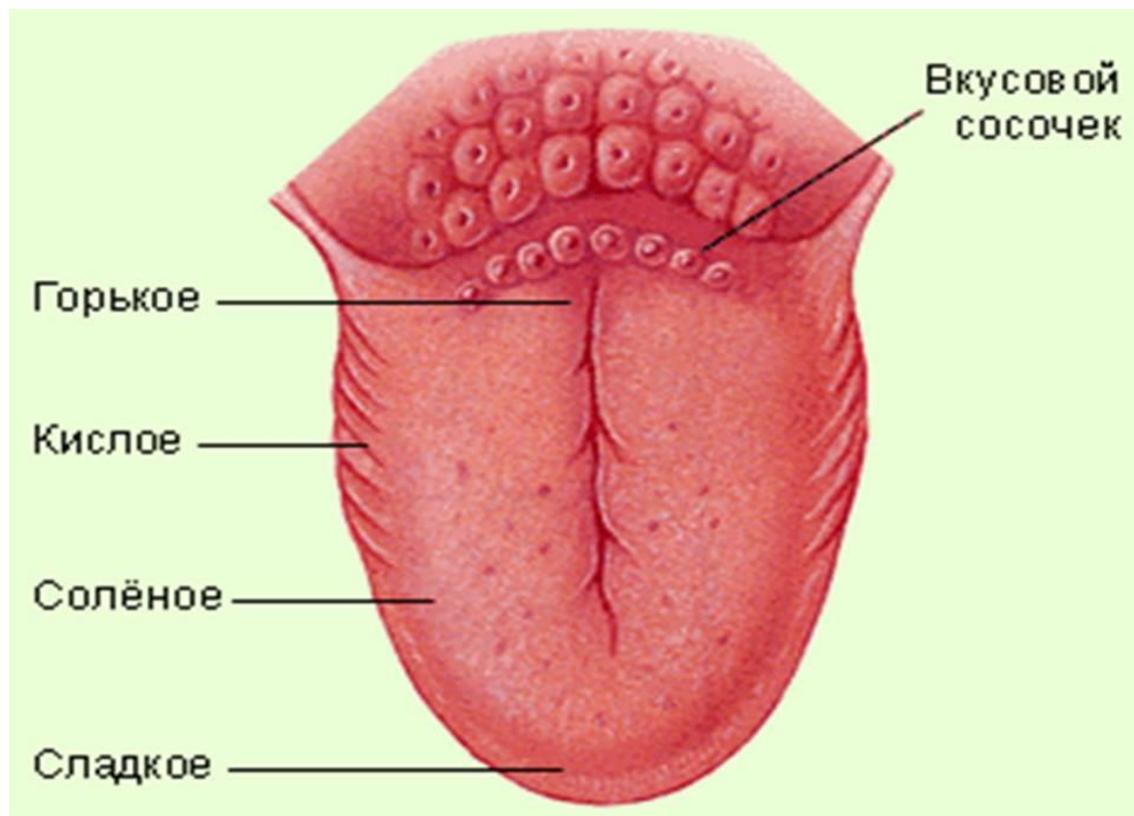


**Язык** представляет собой мышечный орган, который, являясь органом вкуса, участвует также в глотании и артикуляции речи.

Вся его поверхность, за исключением основания, покрыта слизистой оболочкой, в которой расположены *сосочки* - химические рецепторы возбуждений вкуса.

Он состоит из корня, тела и вершушки.

*На вершушке языка  
расположены  
рецепторы,  
воспринимающие  
сладкий вкус,  
по бокам – кислый и  
солёный вкус,  
на корне – горький  
вкус.*

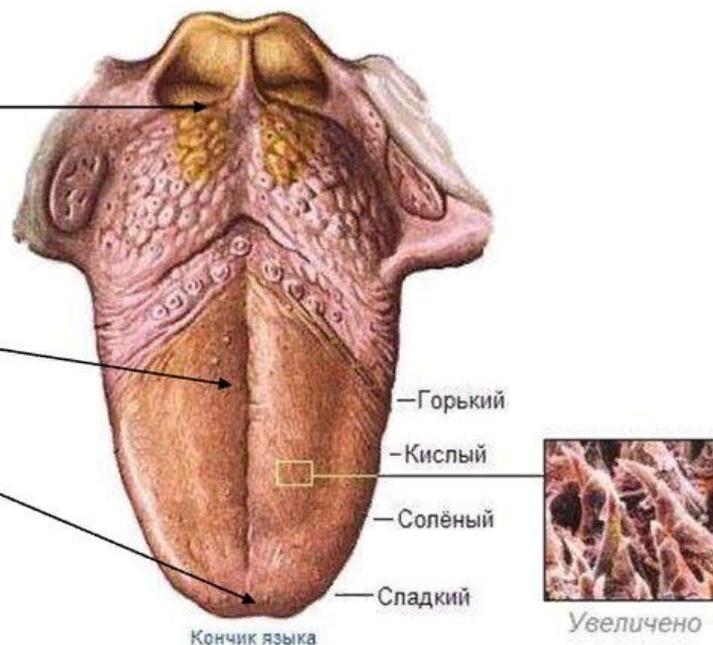


**Вкусовой анализатор** состоит из рецепторов, расположенных во вкусовых почках языка, нерва, проводящего импульс в центральный отдел анализатора, который находится на внутренних поверхностях височной и лобной долей.

## Строение языка

У языка выделяют:

- корень, который срастается с подъязычной костью;
- тело;
- верхушку.



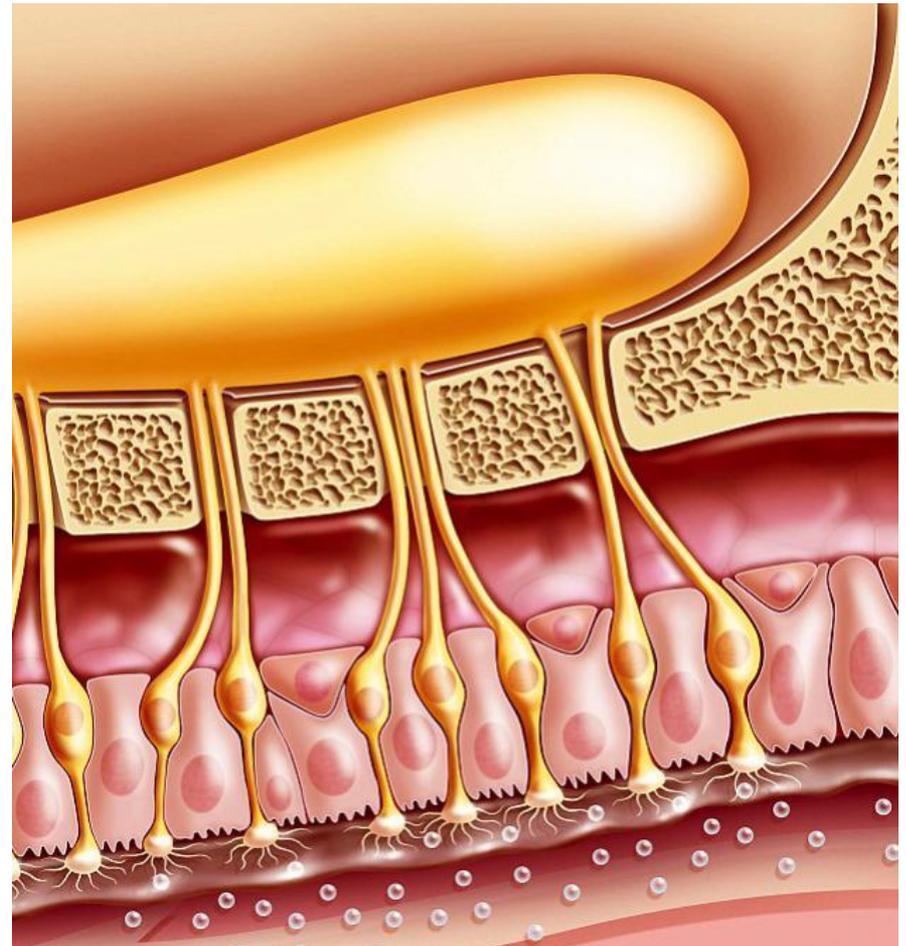
Язык покрыт слизистой оболочкой, на верхней поверхности которой располагаются многочисленные вкусовые, температурные и осязательные рецепторы.

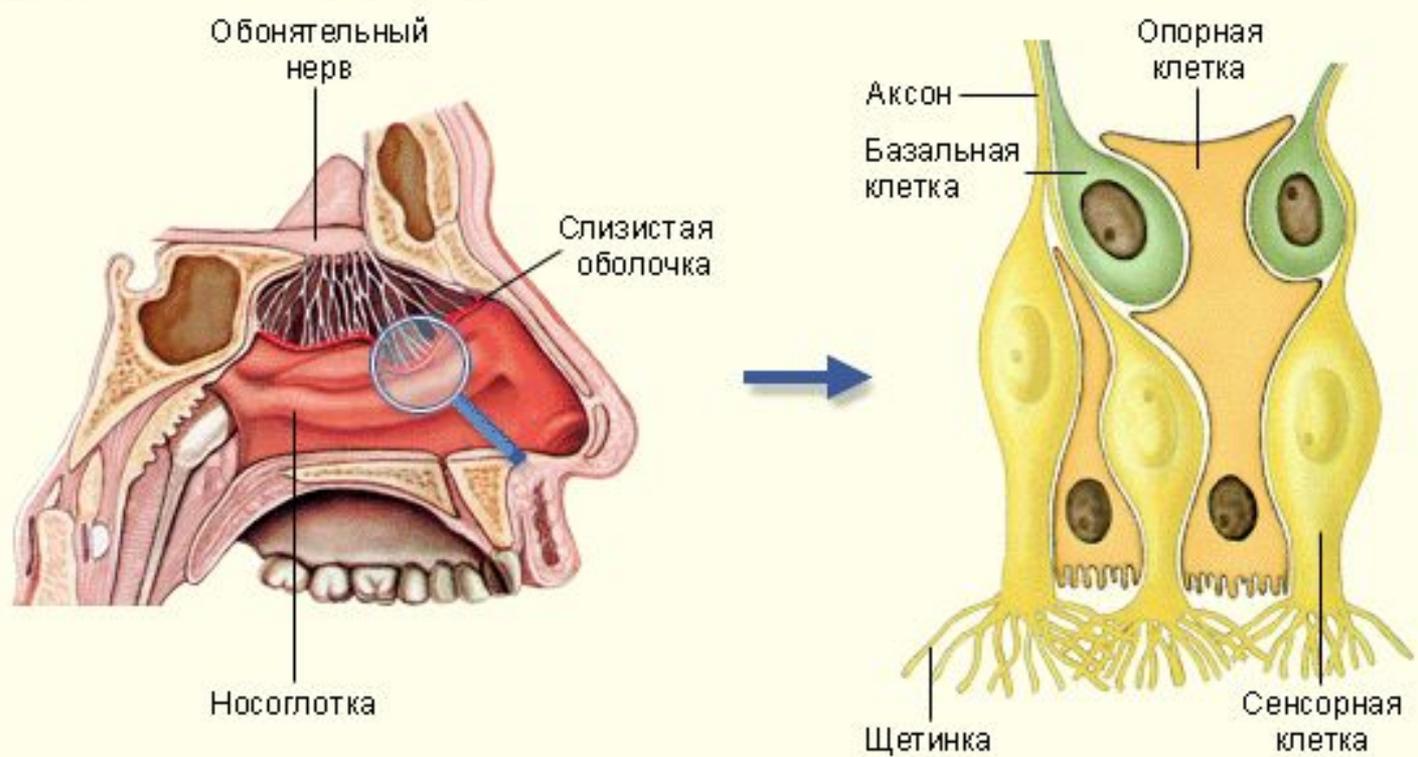
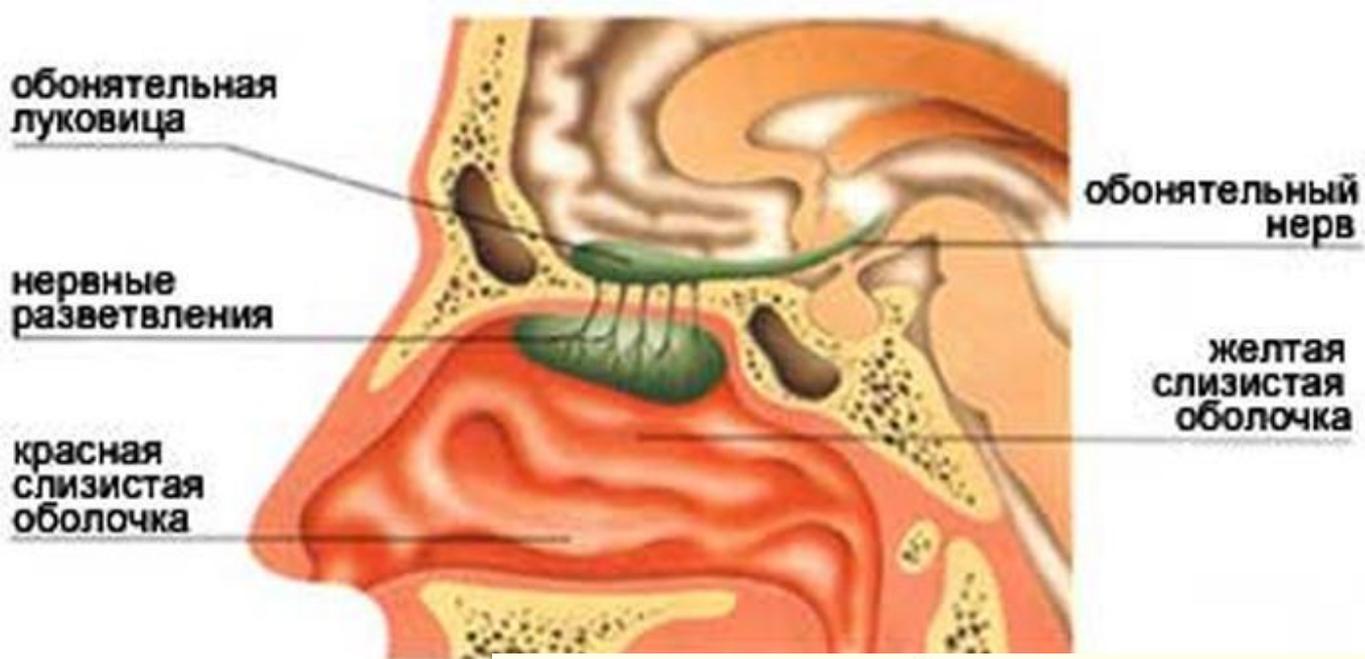
**Орган обоняния – нос**, который воспринимает соответствующие раздражители, растворенные в воздухе.

Процесс обоняния состоит из:

- обонятельной слизистой оболочки;
- обонятельной нити;
- обонятельной луковицы;
- обонятельного тракта;
- коры головного мозга.

По обонятельному нерву сигнал от рецепторов поступает в обонятельную зону коры головного мозга, находящуюся рядом со вкусовой зоной.

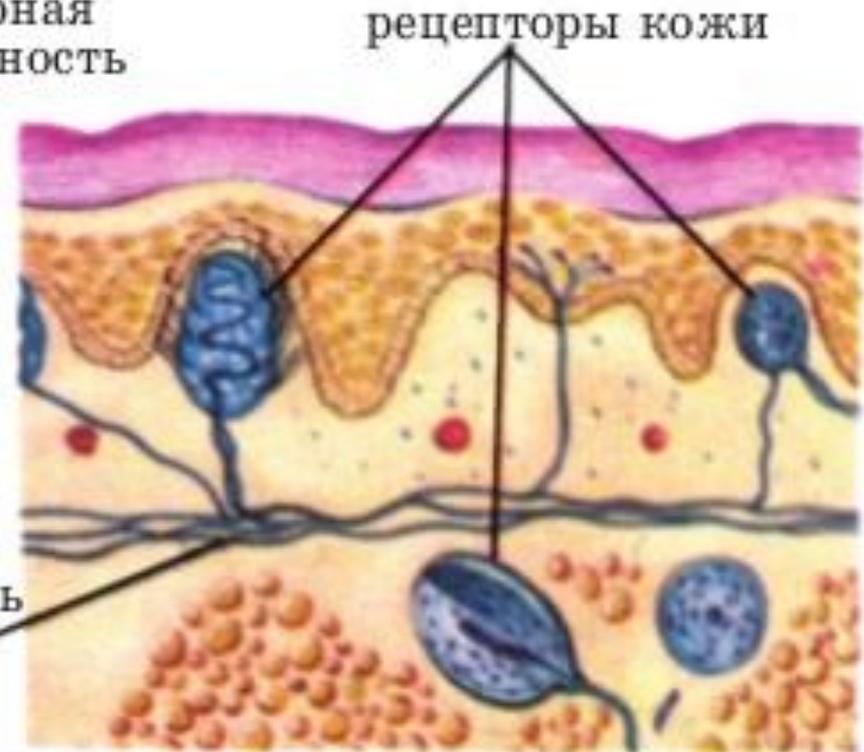
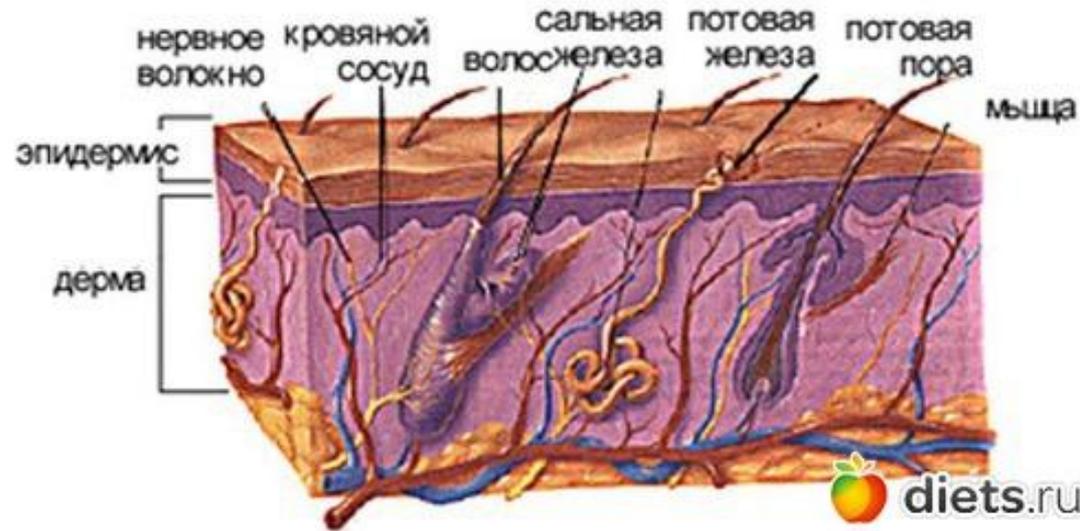




# Кожа – наружный покров тела.

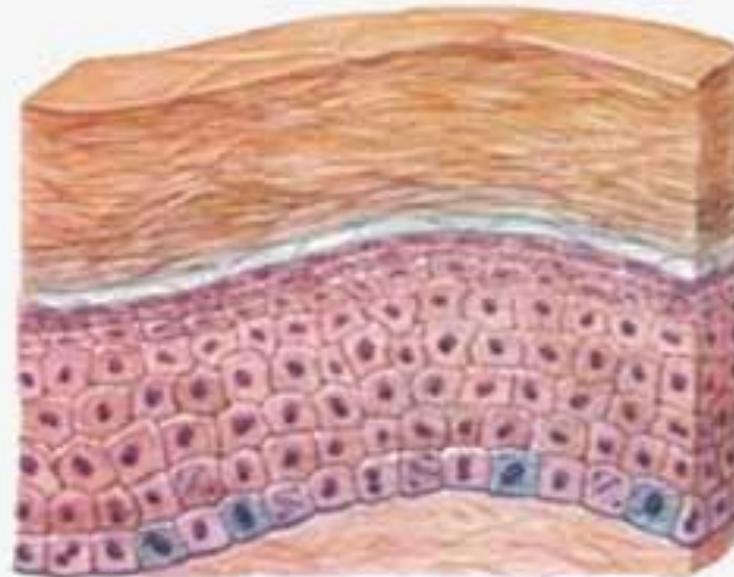
Площадь – около 2 м<sup>2</sup>.

Состоит из 3х слоев:  
наружный (эпидермис)  
средний (дерма)  
внутренний (подкожной жировой клетчатки)



**Эпидермис.** Верхний, самый тонкий слой кожи. Представляет собой многослойный плоский ороговевающий эпителий. Состоит из пяти слоев клеток, отличающихся степенью дифференцировки. Нижний (базальный) слой эпидермиса граничит с сосудами дермы. В нем наиболее активно протекают процессы деления и метаболизма. Перемещаясь вверх клетки эпидермиса (кератиноциты) уплощаются теряют ядро и органеллы. Содержание воды в них уменьшается. Таким образом, верхний (роговой) слой состоит из "мертвых" клеток, в которых не происходит обмена веществ. В норме процесс перемещения занимает около месяца. Кроме представляющих подавляющее большинство кератиноцитов в эпидермисе в меньшем количестве существуют другие виды клеток: меланоциты, выполняющие пигментообразующую функцию, клетки Лангерганса являющиеся клетками иммунной системы, лимфоциты.

- Базальный.
- Шиповатый.
- Зернистый.
- Блестящий.
- Роговой.



Слой эпидермиса:

**роговой слой**  
(lat. *stratum corneum*)

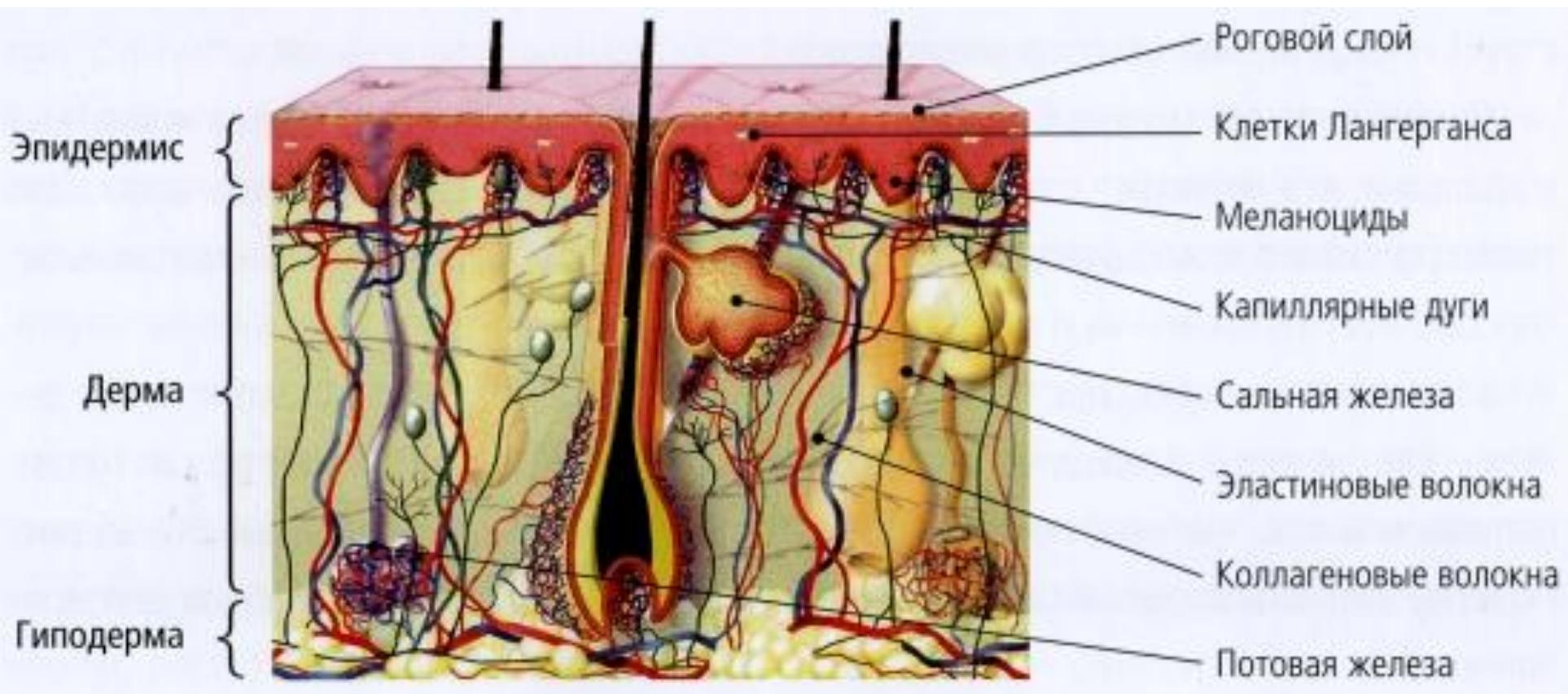
**блестящий слой**  
(lat. *stratum lucidum*)

**зернистый слой**  
(lat. *stratum granulosum*)

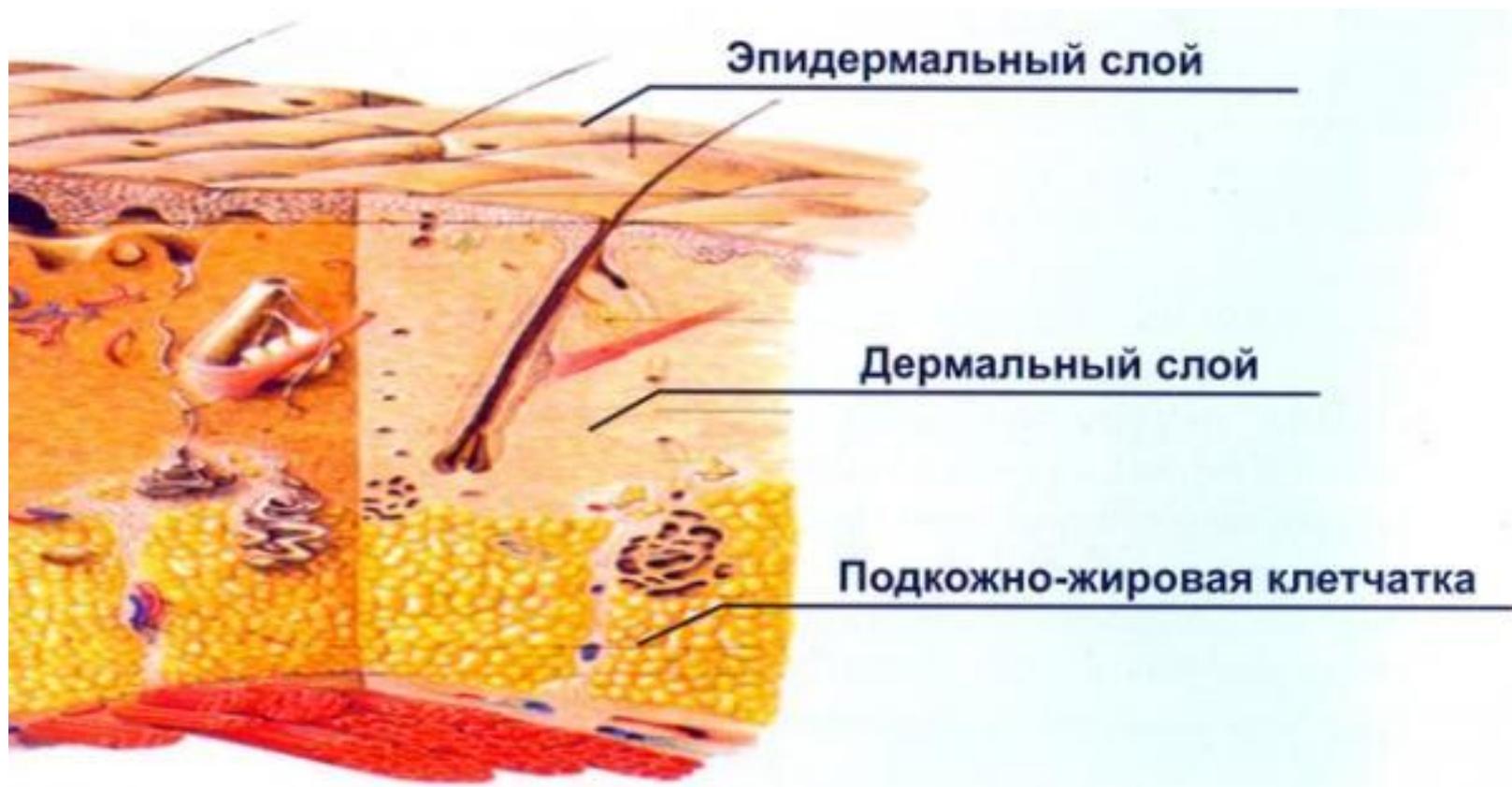
**шиповатый слой**  
(lat. *stratum spinosum*)

**базальный слой**  
(lat. *stratum basale*)

**Дерма.** Включает в себя сосочковый и сетчатый (ретикулярный) слои. Располагающиеся в дерме волокна коллагена и эластина являются опорным каркасом кожи и вместе с межуточным веществом придают ей упругость. Здесь можно встретить гладкие мышечные волокна. Так мышца, поднимающая волос, сокращаясь вызывает эффект "гусиной кожи". Здесь находятся сальные и потовые железы, корни волос, сосуды, осязательные клетки Меркеля и Мейснера, свободные нервные окончания



**Подкожно-жировая клетчатка (гиподерма).** Пучки продолжающихся волокон сетчатого слоя дермы и находящиеся между ними жировые клетки образуют подкожно-жировую клетчатку. Благодаря ей организм защищен от резких перепадов температур. Здесь происходит амортизация механических толчков и ударов. Во время длительного периода недостатка питательных веществ организм получает энергию благодаря расщеплению жировых клеток



# ФУНКЦИИ КОЖИ



## Выделительная

↓  
Осуществляется посредством работы потовых и сальных желез.

## Рецепторная

↓  
Наличие нервных окончаний.

## Терморегуляция

↓  
На 80% теплоотдача осуществляется через кожу путем испускания лучистой тепловой энергии, теплопроводения и испарения пота.

## Дыхательная

↓  
Кожа выделяет углекислый газ и поглощает кислород, в результате чего происходит газообмен.

## Защитная

- ↓  
□ Защищает внутренние органы от повреждений.
- Не пропускает в организм микробы.
- Защищает от ультрафиолетовых лучей.

# ЗАДАНИЯ

А. Зрительные рецепторы расположены в оболочке глаза, которая называется

- 1) сетчаткой
- 2) сосудистой
- 3) роговицей
- 4) Радужной

Б. Какую функцию выполняет зрачок глаза?

- 1) преобразует энергию света в нервный импульс
- 2) регулирует световой поток
- 3) фокусирует изображение на сетчатку
- 4) обеспечивает передачу нервных импульсов в ЦНС

В. Обонятельные рецепторы расположены в

- 1) носовой полости
- 2) области гортани
- 3) ротовой полости
- 4) области мягкого нёба

Г. На языке человека имеются рецепторы, воспринимающие четыре базовых вкусовых ощущения: горькое, солёное, сладкое и

- 1) терпкое
- 2) жгучее
- 3) кислое
- 4) Жирное

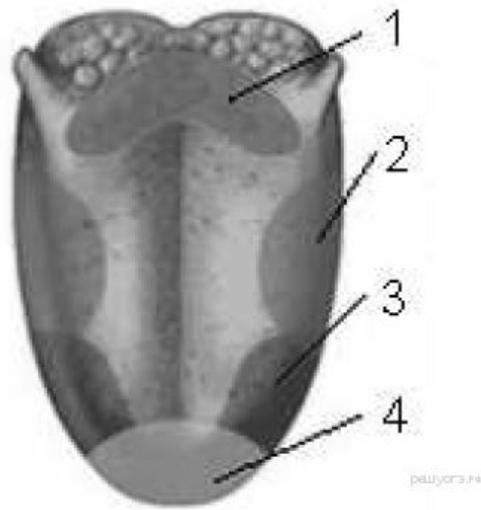
Д. Какое из перечисленных образований относят к оптической системе глаза?

- 1) слепое пятно
- 2) зрительный нерв
- 3) роговица
- 4) сосудистая оболочка

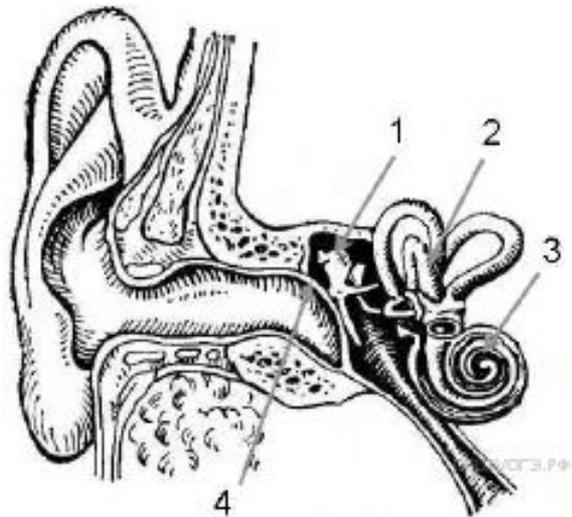
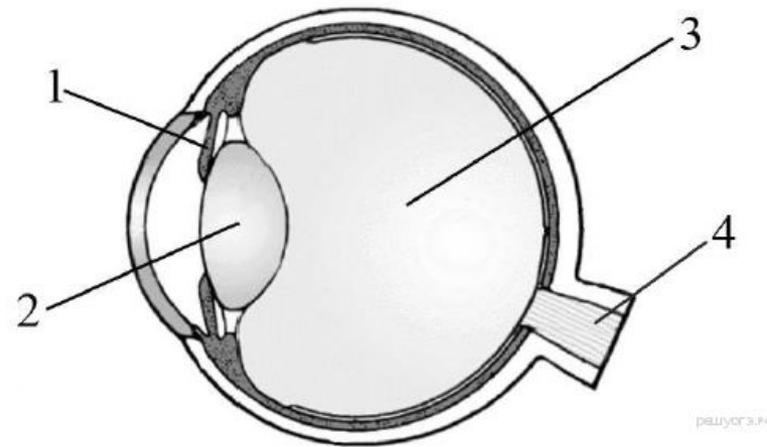
Е. Что расположено в ухе человека непосредственно за барабанной перепонкой?

- 1) наружный слуховой проход
- 2) слуховая труба
- 3) улитка
- 4) молоточек

Какой цифрой на рисунке отмечена зона языка, отвечающая за распознавание кислого вкуса?



Какой цифрой на рисунке обозначена структура глаза, нарушение в которой может стать одной из причин развития близорукости?



Какой цифрой на рисунке обозначена часть слухового анализатора, участвующая в определении положения тела в пространстве?

# Спасибо за внимание!

