

# **Анализаторы. Органы чувств.**

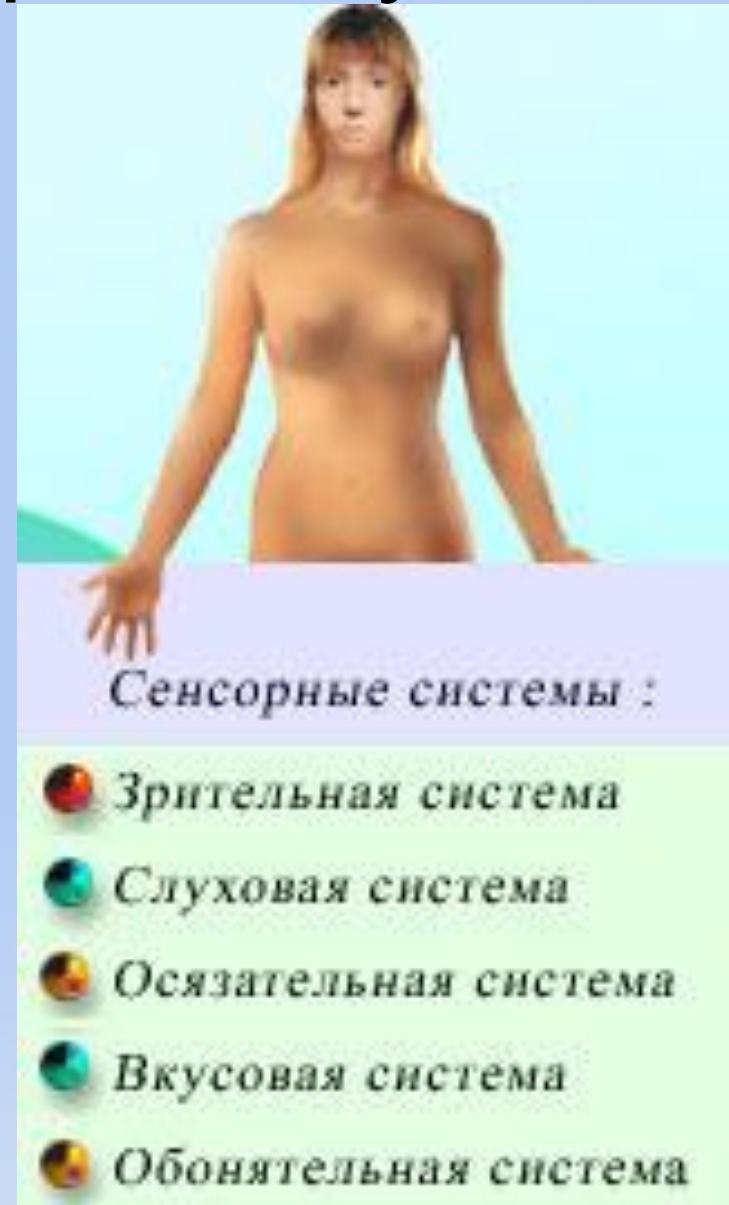
Анализатор - от латинского «sensus» – чувство, ощущение.

Это нервные системы, обеспечивающие восприятие и анализ всех раздражителей, действующих на животных и человека.

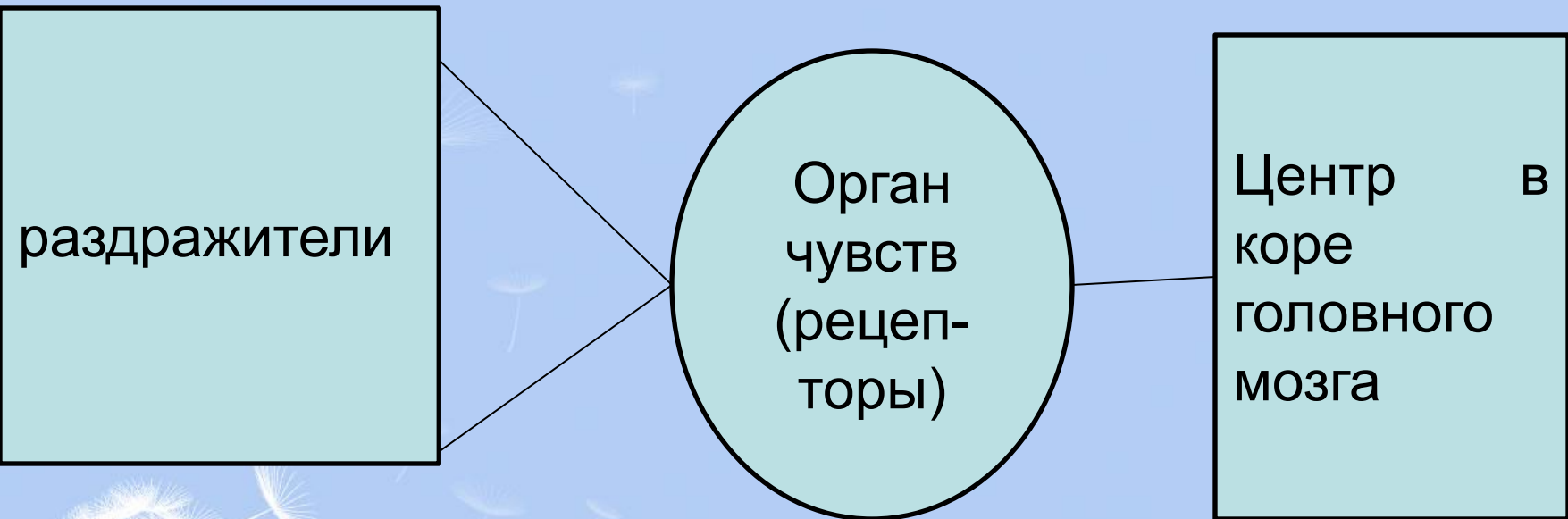
Учение об анализаторах, или сенсорных системах создал Иван Петрович Павлов в 1909 году.

# Анализаторы. Органы чувств.

Всю информацию  
об окружающем  
нас мире мы  
получаем  
благодаря  
**АНАЛИЗАТОРАМ**  
(сенсорным  
системам).



# Схема понятия «анализатор»



# Анализатор состоит :

- ✓ **Периферический отдел (воспринимающий)**- рецепторы- в них происходит преобразование сигналов внешнего мира (свет, звук, температура) в нервные импульсы,
- ✓ **Промежуточный отдел (проводящий)** - нервный путь, соединяющий органы чувств с центральным отделом,
- ✓ **Центральный отдел (корковый)**-зоны коры головного мозга, где происходит анализ информации, поступающий от органов чувств и возникает ощущение.

В зависимости от способа взаимодействия рецептора с раздражителем различают:

1) РЕЦЕПТОРЫ

**Контактные:**

- рецепторы кожи
- вкусовые

2) РЕЦЕПТОРЫ

**Дистантные:**

- зрительные
- слуховые
- обонятельные

# Анализаторы воспринимают

Чувство	Орган	Что воспринимает
Зрение	Глаз	Световые волны
Слух	Уши	Колебания воздуха и жидкости внутреннего уха
Вкус	Язык	Молекулы пищи
Обоняние	Нос	Запах (летучие молекулы)
Осязание	Кожа	Шероховатость поверхности, давление, температуру

# Люди говорят:

Не в бровь, а в глаз.

Глаза – зеркало души.

Беречь как зеницу ока.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Почему в русском языке так много пословиц и поговорок о глазах?

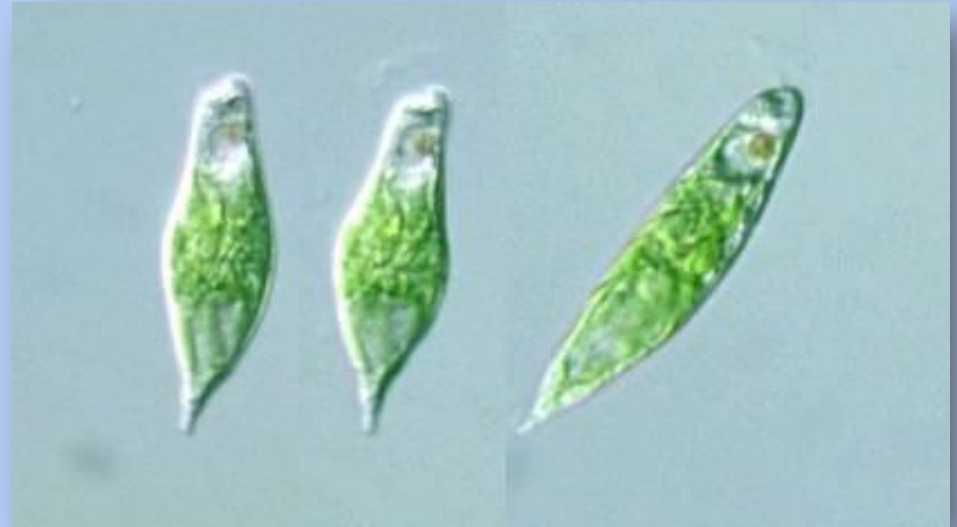
По разным источникам, человек получает от 70% до 95% всей информации об окружающем мире с помощью зрения. Глаза, по подсчетам И.М. Сеченова, дают человеку до тысячи ощущений в минуту.





# Оглянитесь, на вас смотрят ...

«Глазные пятна» есть даже у простейших организмов, таких как эвглена зеленая. С помощью стигмы эвглена различает свет и темноту.



Глаз стрекозы считается самой сложной структурой глаза среди всех насекомых в мире. Каждый глаз содержит около 30 000 линз. Эти глаза занимают почти половину головы и дают насекомому очень широкое поле зрения, благодаря которому стрекоза может видеть даже то, что происходит у неё за спиной.

# Оглянитесь, на вас смотрят ...

**Гаттерия** – единственный сохранившийся до наших дней со времен динозавров представитель отряда клювоголовых имеет третий глаз на темени, различающий свет и тепло.



**Глаза головоногих моллюсков и позвоночных** - один из самых сложных и совершенных "приборов", созданных природой.

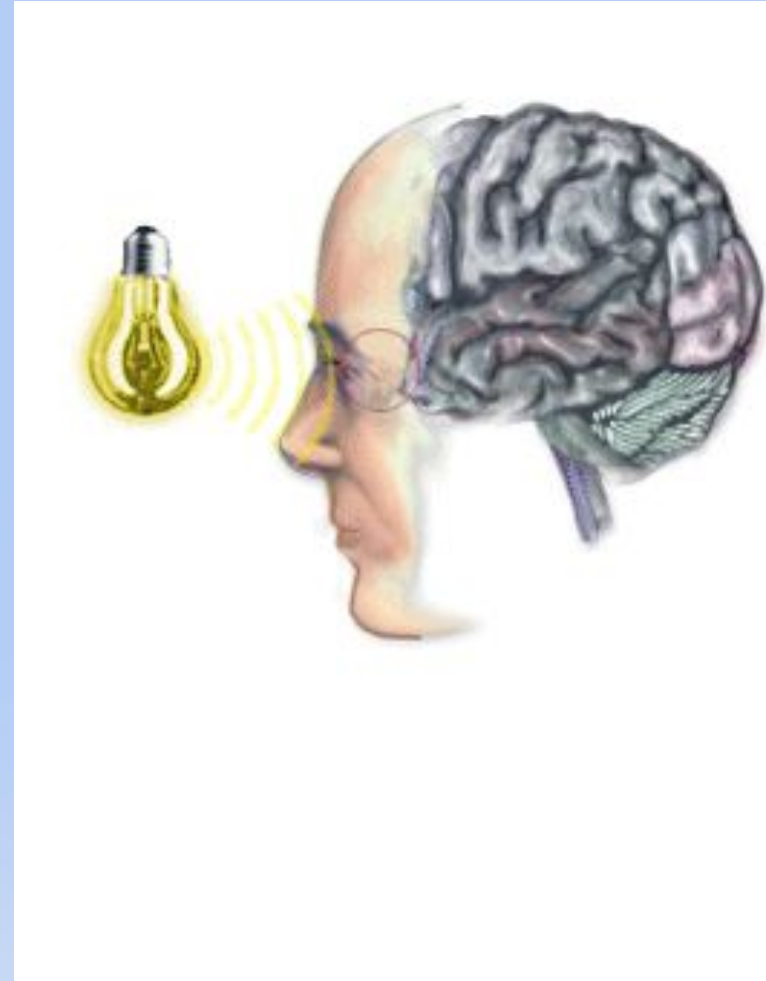
**У млекопитающих и моллюсков независимо друг от друга возникли почти одинаково устроенные глаза. Можно сказать, что природа сделала это "изобретение" дважды.**

# Анализаторы. Органы чувств.

## Зрительный анализатор:

- ✓ рецепторы сетчатки,
- ✓ зрительный нерв,
- ✓ зрительная зона коры.

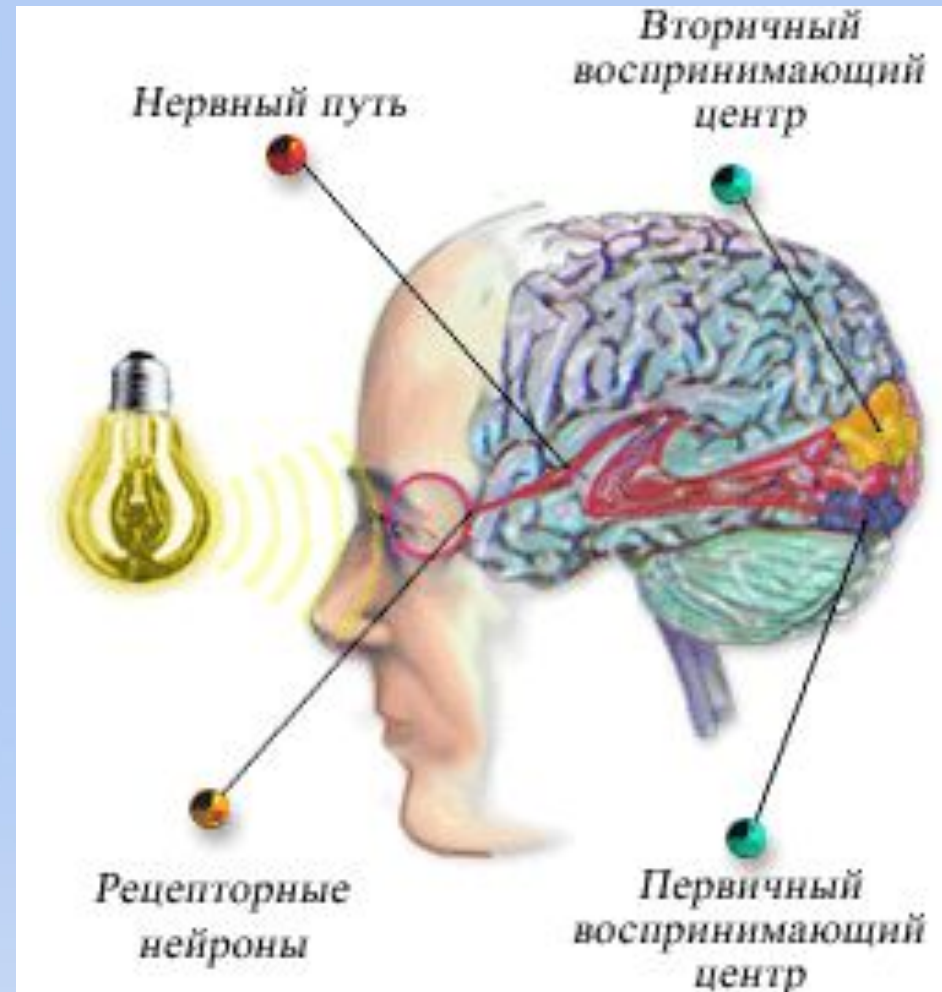
В первичных чувствительных зонах — анализ ощущений, во вторичных зонах — формирование образов.



# Анализаторы. Органы чувств.

Зрительный анализатор состоит из трех частей:

- рецепторы сетчатки глаза,
- зрительный нерв,
- зрительная зона коры больших полушарий головного мозга.



# Строение органа зрения.

**бровь**

**слезная железа**

**ресницы**



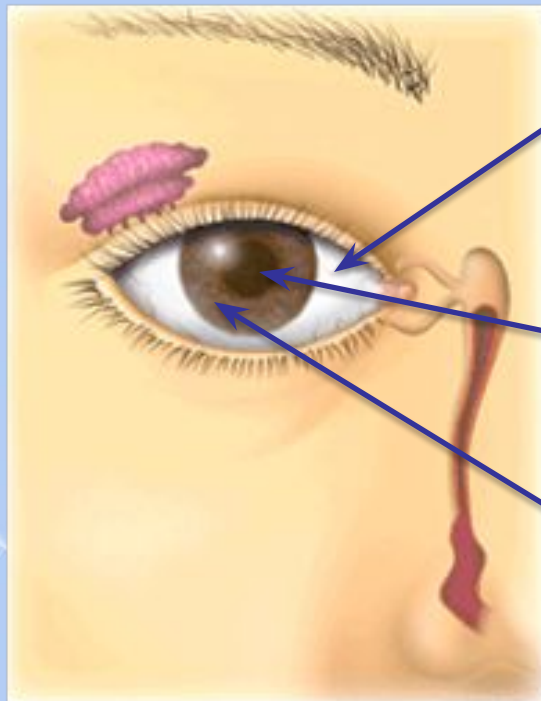
**верхнее веко**

**носо слезный  
проток**

**нижнее веко**



# Строение органа зрения.

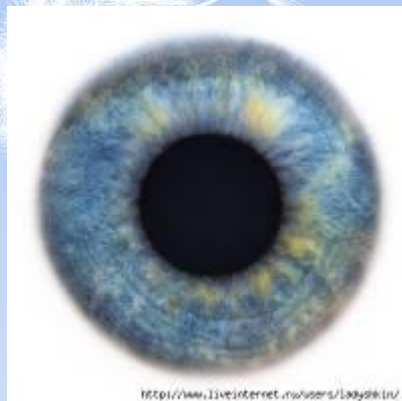
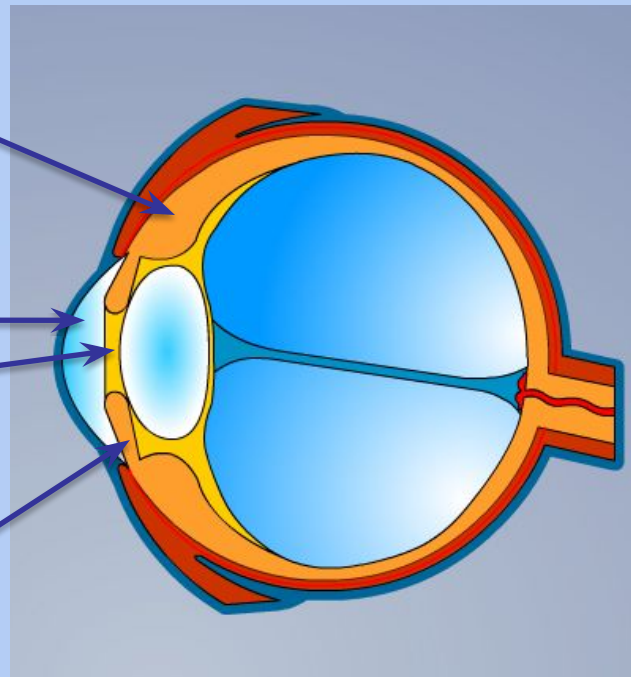


белочная  
оболочка  
(склера)

роговица

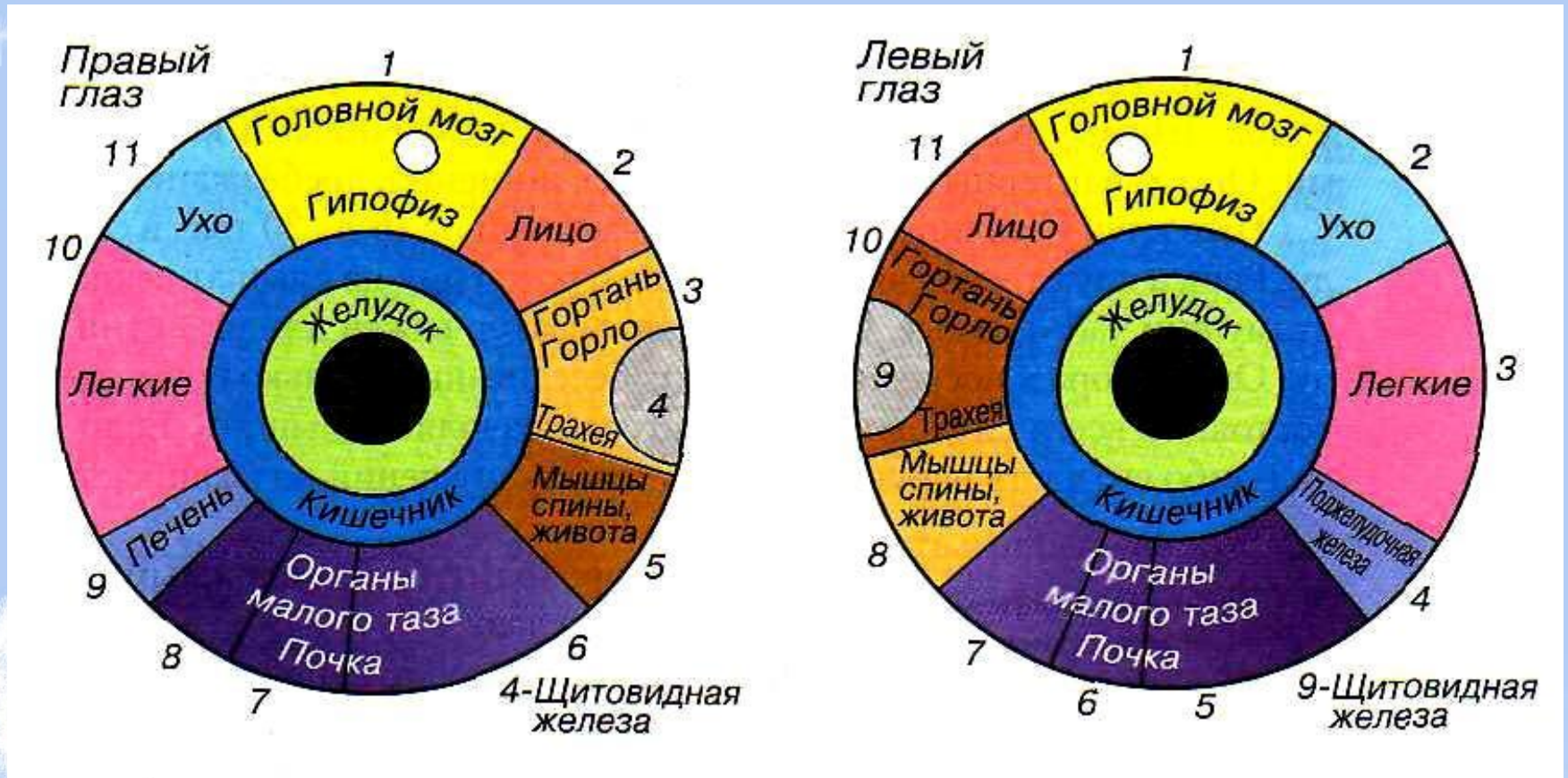
зрачок

радужная  
оболочка



# Иридиодиагностика.

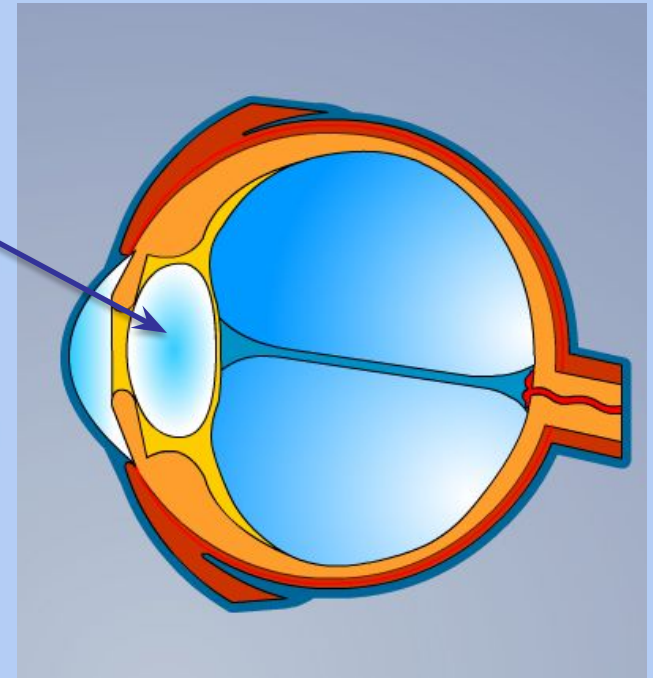
Иридология – это наука об информации, которую можно снять с радужной оболочки («ирис» - радужка).



Иридиодиагностика – это наука об оценке состояния различных органов тела человека по радужной оболочке глаза.

# Строение органа зрения.

**хрусталик**



**Хрусталик – двояковыпуклая линза, которая может менять свою кривизну.**

**Аккомодация – это настройка глаза на определенное расстояние до фиксируемого объекта, в результате изменения кривизны хрусталика.**



# Строение органа зрения.

сосудистая оболочка  
с пигментным слоем

стекловидное тело

сетчатка

Светочувствительные  
рецепторы сетчатки

**Палочки (125 млн.)**

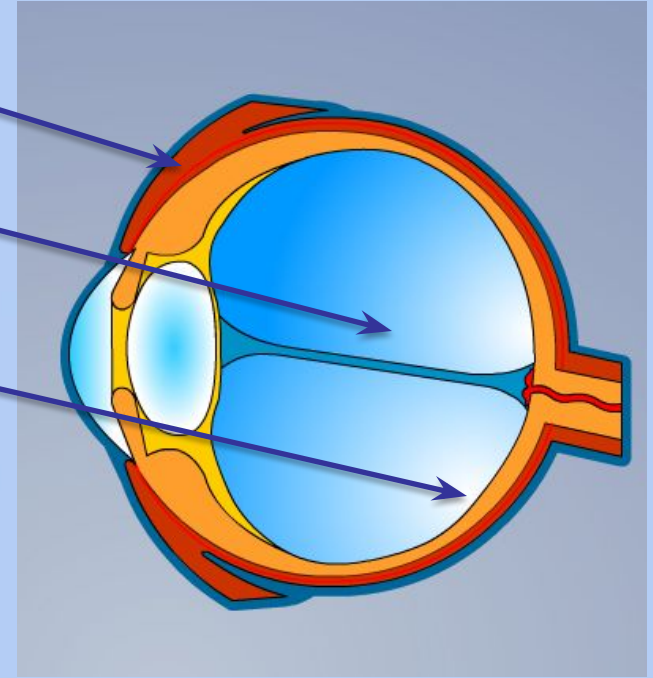
(по краям, не различают  
цвета, повышенная  
светочувствительность)

отвечают за ночное зрение

**Колбочки (6 млн.)**

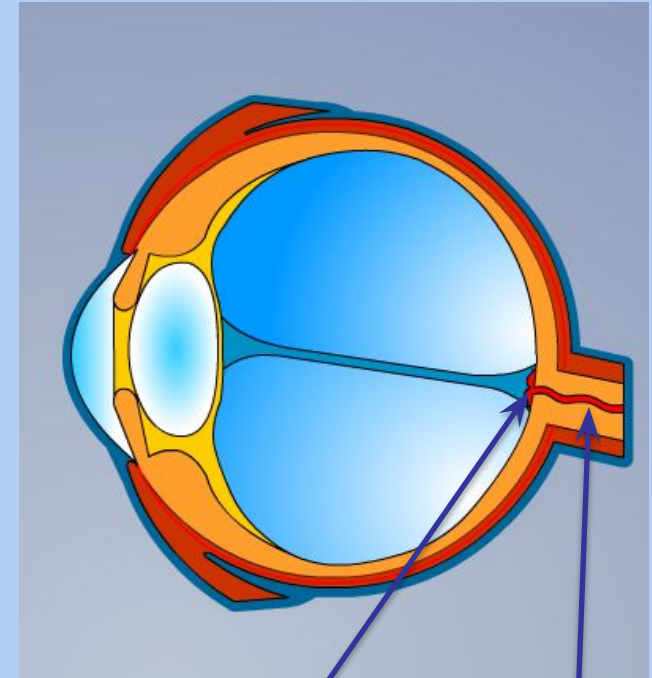
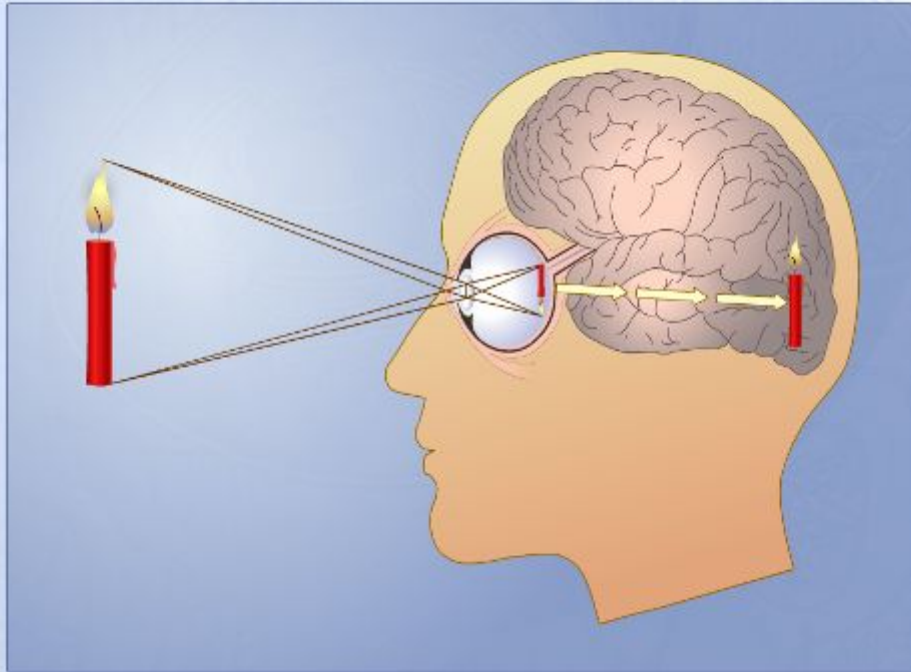
**дневное зрение**

(на задней поверхности  
сетчатки напротив зрачка –  
желтое пятно, различают цвета)



# Зрительный анализатор.

ИЗОБРАЖЕНИЕ НА СЕТЧАТКЕ И ЗРИТЕЛЬНЫЙ ОБРАЗ



Слепое пятно

Зрительный нерв

# «Слуховой анализатор»

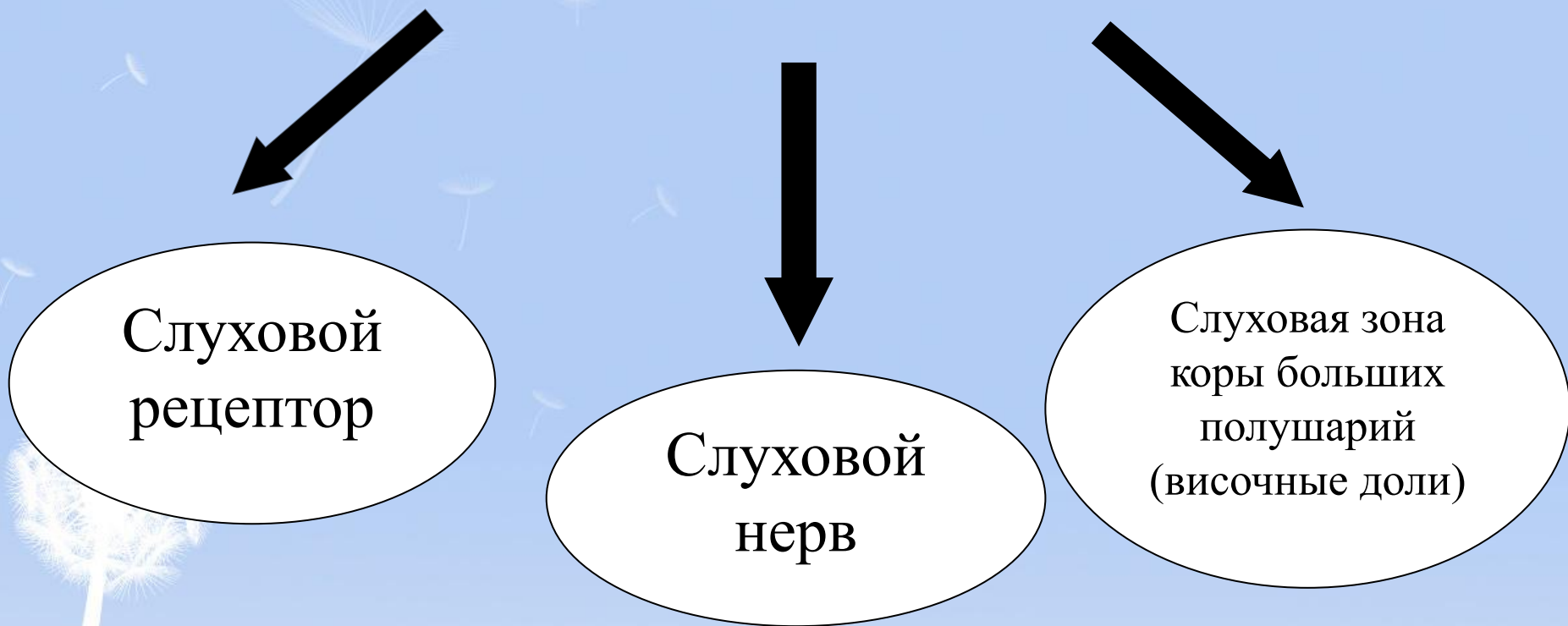
Вторым по значимости органом чувств является орган слуха, дающий возможность общения с внешним миром. Благодаря органу слуха человек может слышать самые разнообразные звуки окружающей нас природы, городской шум, голос другого человека.



***С помощью слуха можно воспринимать информацию на значительном расстоянии.***

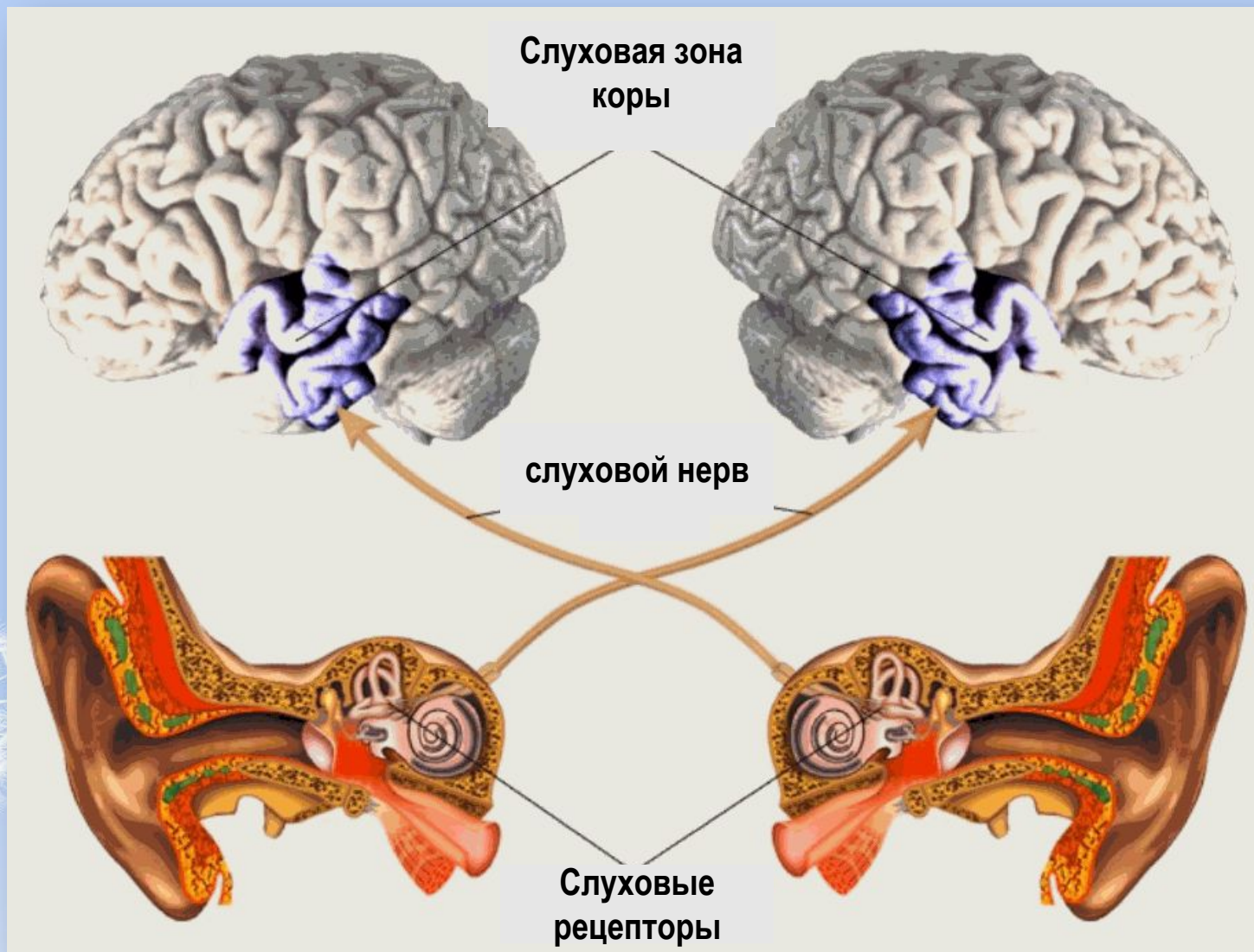
***Для человека со слуховым анализатором связана членораздельная речь.***

# Слуховой анализатор

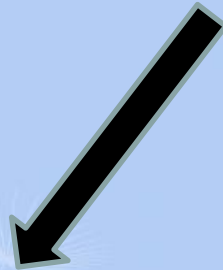




# Строение слухового анализатора



# Орган слуха



Наружное  
ухо

Среднее  
ухо

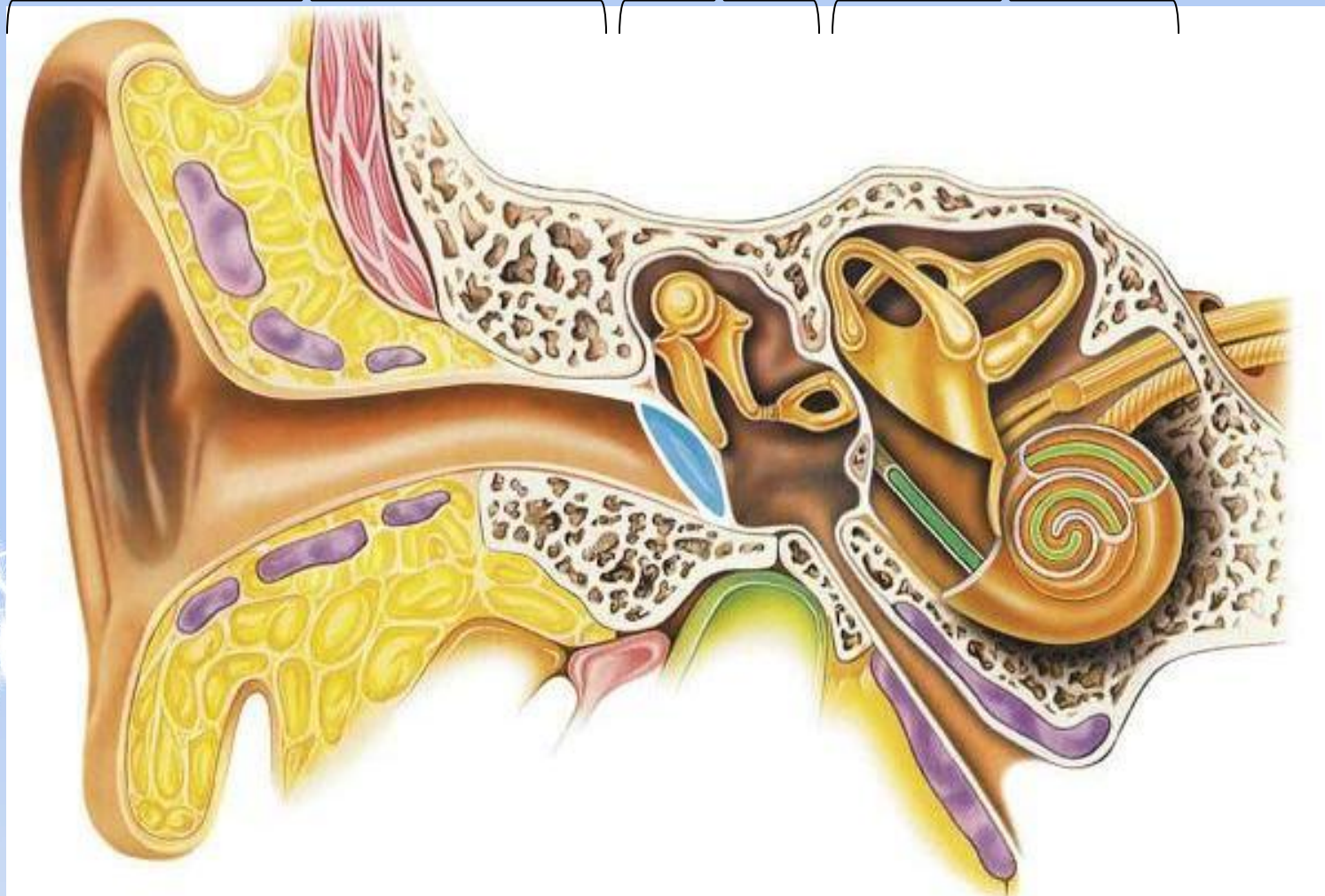
Внутреннее  
ухо

# Строение органа слуха

Наружное ухо

Среднее ухо

Внутреннее ухо







# Наружное ухо.



Ушная раковина, представляет собой хрящевое образование, направляет звуковые волны в наружный слуховой проход. Звуковые волны вызывают колебания барабанной перепонки, отделяющей наружное ухо от среднего.

## **Ушная раковина и наружный слуховой проход предназначены для улавливания и проведения звуковых колебаний.**



Слуховой проход изогнут и имеет неправильную форму. Его длина около 2,5 см, а диаметр около 8 мм. Слуховой проход поддерживает постоянную температуру и влажность барабанной перепонки. В стенках слухового прохода находятся железы, выделяющие ушную серу.

Барабанная перепонка — тонкая, непроницаемая для воздуха и жидкости мембрана. Служит для передачи звуковых колебаний во внутреннее ухо, а также препятствует попаданию в барабанную полость инородных тел.



# Строение и функция органа слуха

<b>Отдел уха</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
Наружное ухо	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ушная раковина.</li><li>2. Наружный слуховой проход.</li><li>3. Барабанная перепонка.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Улавливает звук и направляет его в слуховой проход.</li><li>2. Ушная сера – задерживает пыль и микроорганизмы.</li><li>3. Барабанная перепонка преобразует воздушные звуковые волны в механические колебания.</li></ol>

# Среднее ухо

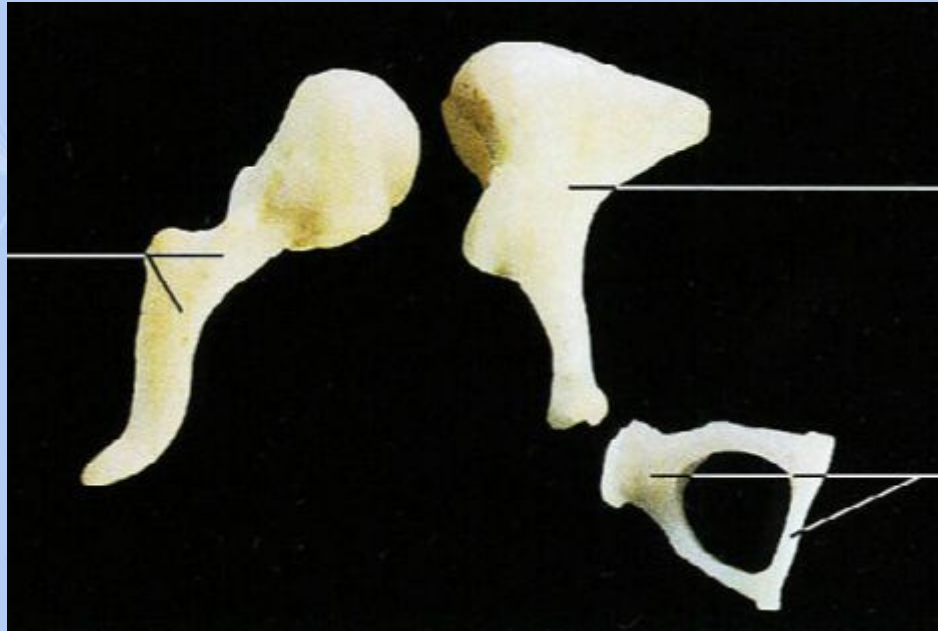
Слуховые косточки





# Слуховые косточки

МОЛОТОЧЕК



наковальня

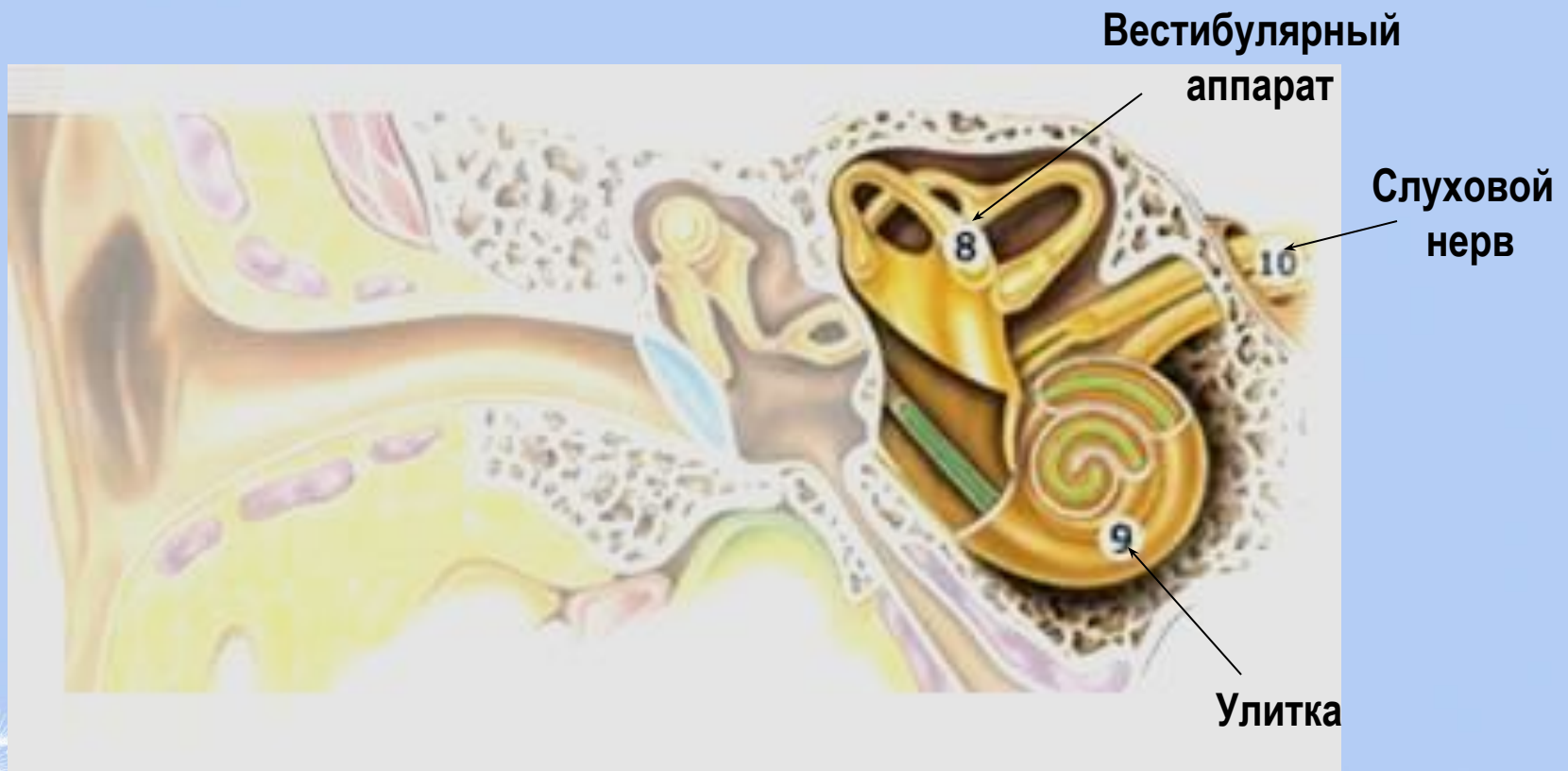
стремечко

Система костных рычагов, примерно в 20 раз увеличивает силу воздействия колебаний барабанной перепонки.

# Строение и функция органа слуха

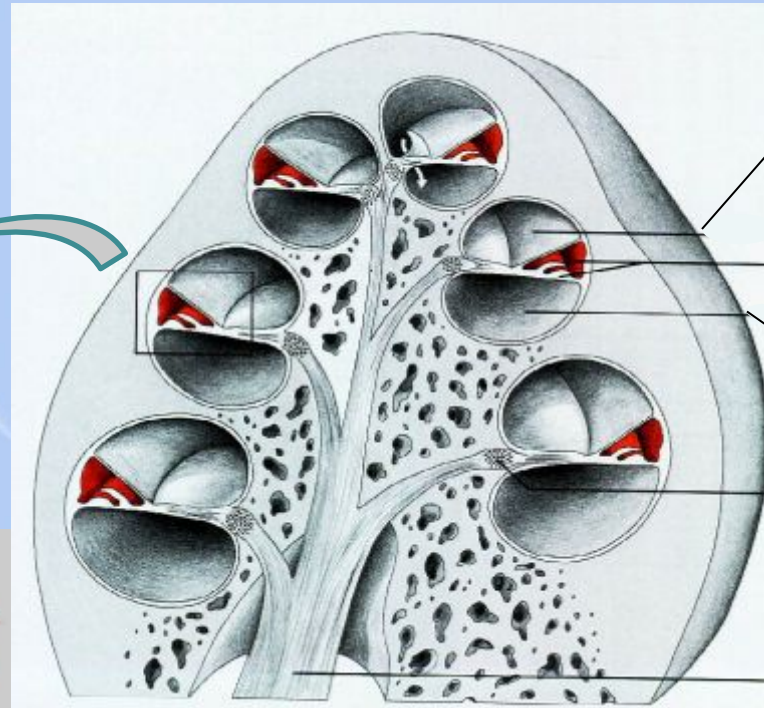
<b>Отдел уха</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
Среднее ухо	1. Слуховые косточки: – молоточек – наковальня – стремечко 2. Слуховая труба	1. Увеличивают силу воздействия колебаний барабанной перепонки.  2. Соединена с носоглоткой и выравнивает давление на барабанной перепонке.

# Внутреннее ухо





# Улитка внутреннего уха



Лестница  
преддверия

Перепончатый  
канал

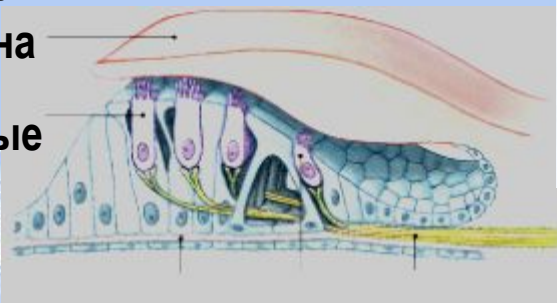
Барабанная  
лестница

Нервное  
волокно

Слуховой  
нерв

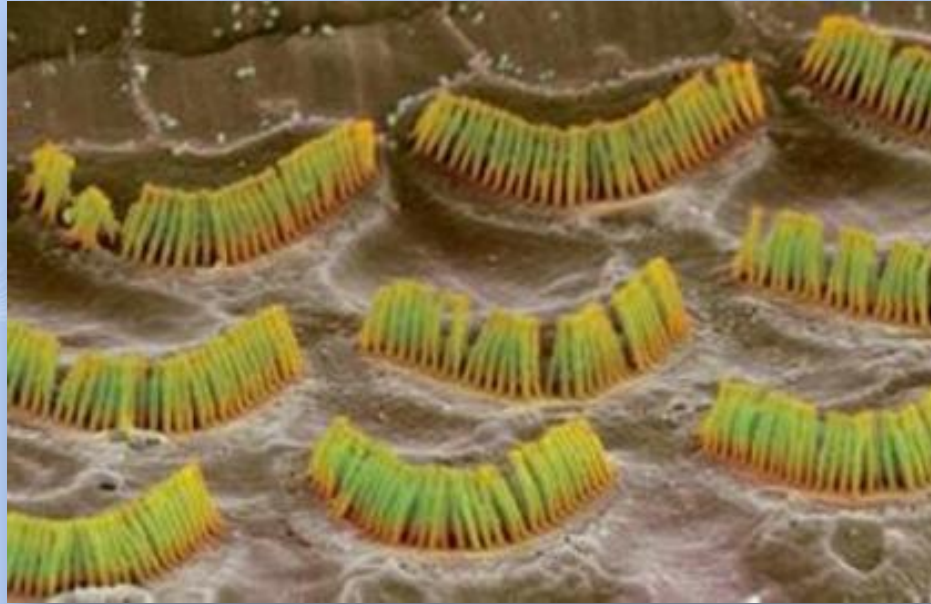
Покровная  
мембрана

Волосковые  
клетки



**Спиральный орган**

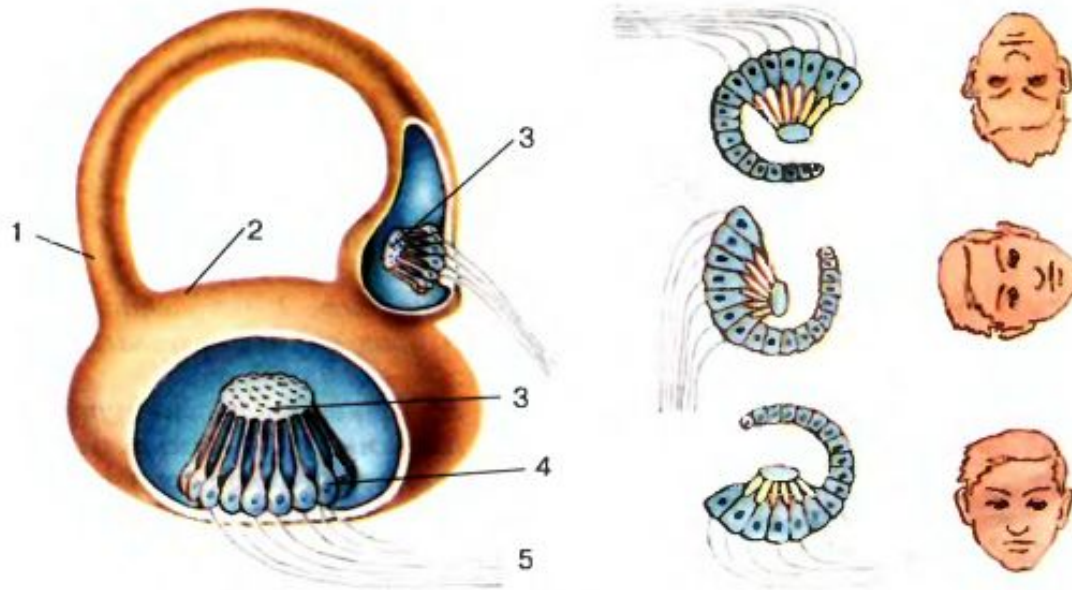
# Волосковые клетки внутреннего уха



Каждая волосковая клетка настроена на определенную звуковую частоту, причем клетки, настроенные на низкие частоты, располагаются в верхней части улитки, а высокие частоты улавливаются клетками нижней части улитки. Когда волосковые клетки от возраста или по другим причинам гибнут, человек теряет способность воспринимать звуки соответствующих частот.

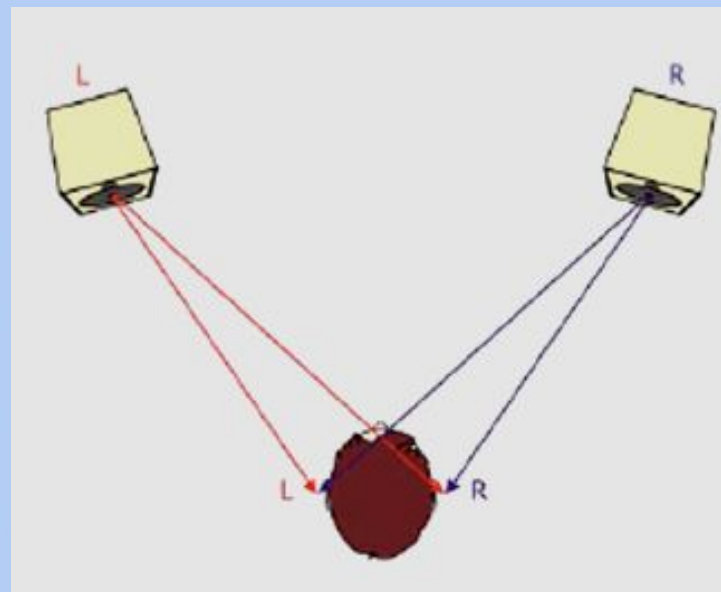
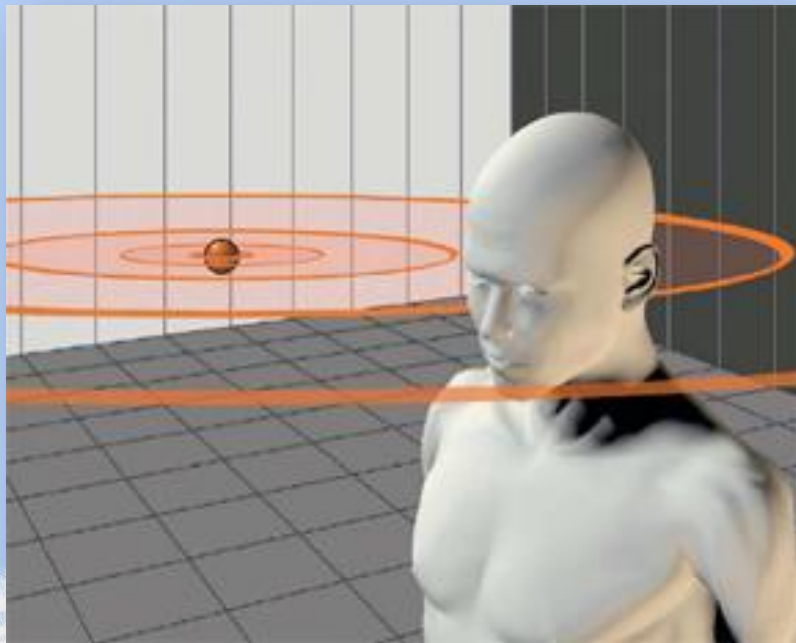
# Органы равновесия.

Ориентация тела в пространстве осуществляется **вестибулярным аппаратом**. Он находится в глубине пирамиды височной кости, рядом с улиткой внутреннего уха.



**Рис. 109.** Строение и функции вестибулярного аппарата:  
1 — полукружный канал; 2 — мешочек; 3 — известковые кристаллики; 4 — волосковые клетки; 5 — нервные волокна;  
с п р а в а — изменения в органах равновесия при разном положении головы

**Расстояние между ушами помогает определению направления источника звука.**



**Одновременно человек получает информацию о времени, фазе и силе звука.**



**Человек слышит множество звуков, но улавливаем мы лишь некоторые из них.**



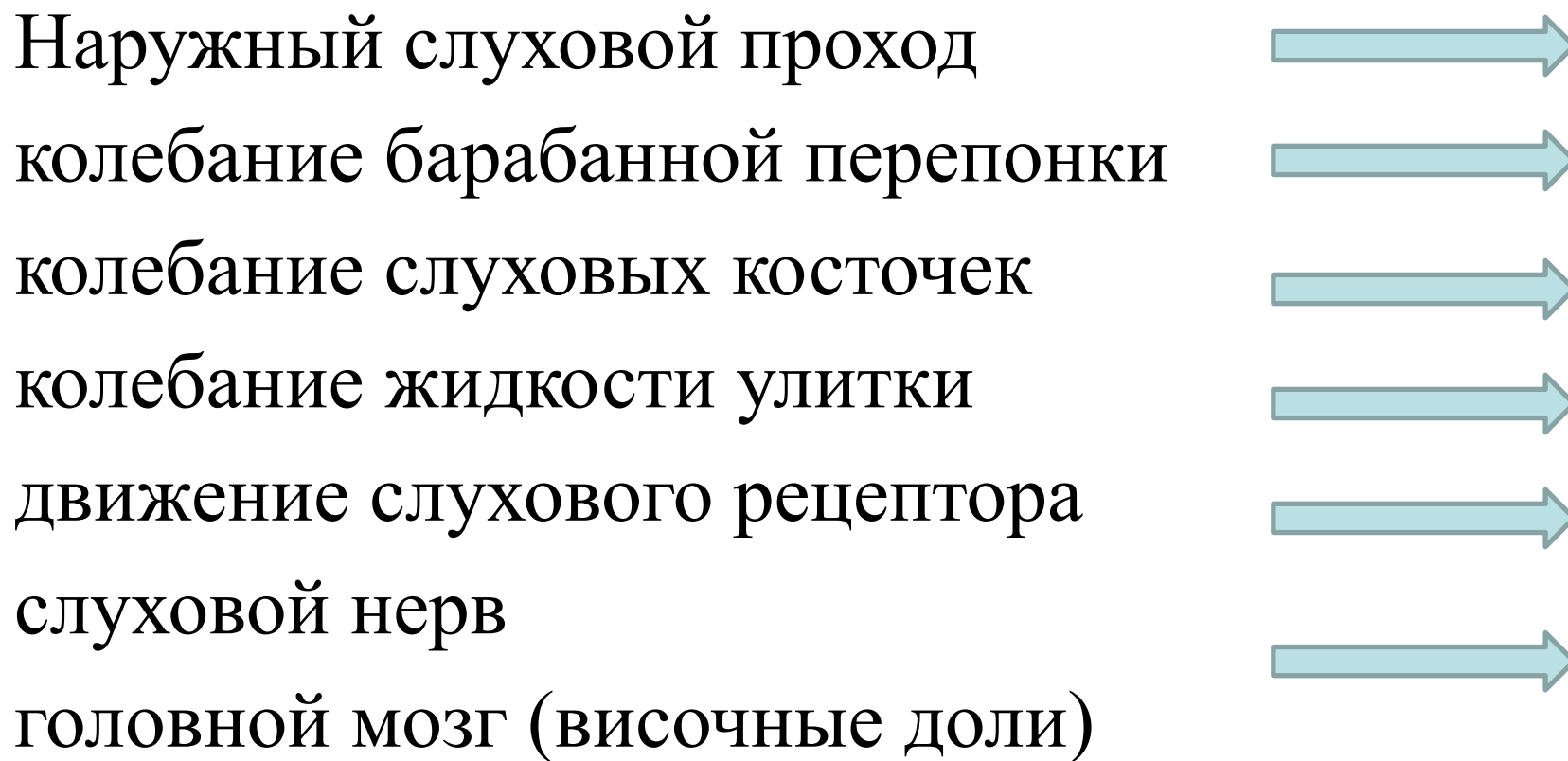
**Наш мозг различает и воспринимает определенные звуки, поэтому мы обращаем внимание только на часть из них, например на голоса, а многие другие не замечаем.**

# Строение и функция органа слуха

<b>Отдел уха</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
Внутреннее ухо	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Орган слуха: улитка с полостью, заполненной жидкостью.</li><li>2. Орган равновесия – вестибулярный аппарат.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Колебания жидкости вызывают раздражение рецепторов спирального органа, возникающие возбуждения поступают в слуховую зону коры большого мозга.</li></ol>



# Схема прохождения звуковой волны



# Прохождение звуковой волны



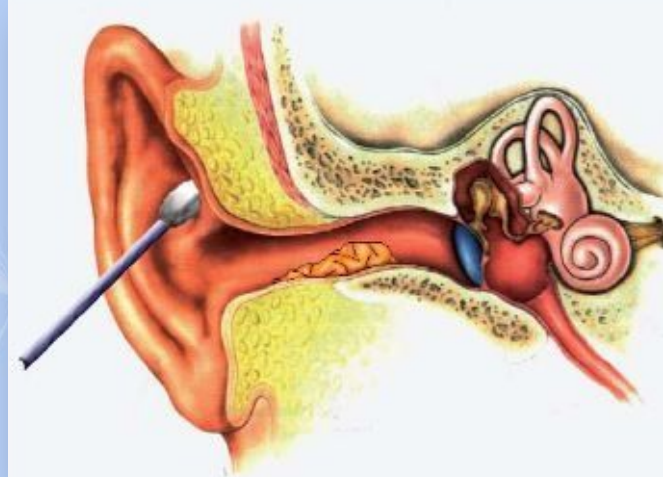


# Гигиена слуха

- 1. Не чистите уши спичками, вязальными спицами.**
- 2. Защищайте уши от сильного шума.**
- 3. Если уши заболели, обратитесь к врачу.**
- 4. Каждое утро разминайте ушную раковину.**
- 5. Слушайте спокойную музыку.**



# Гигиена органа слуха

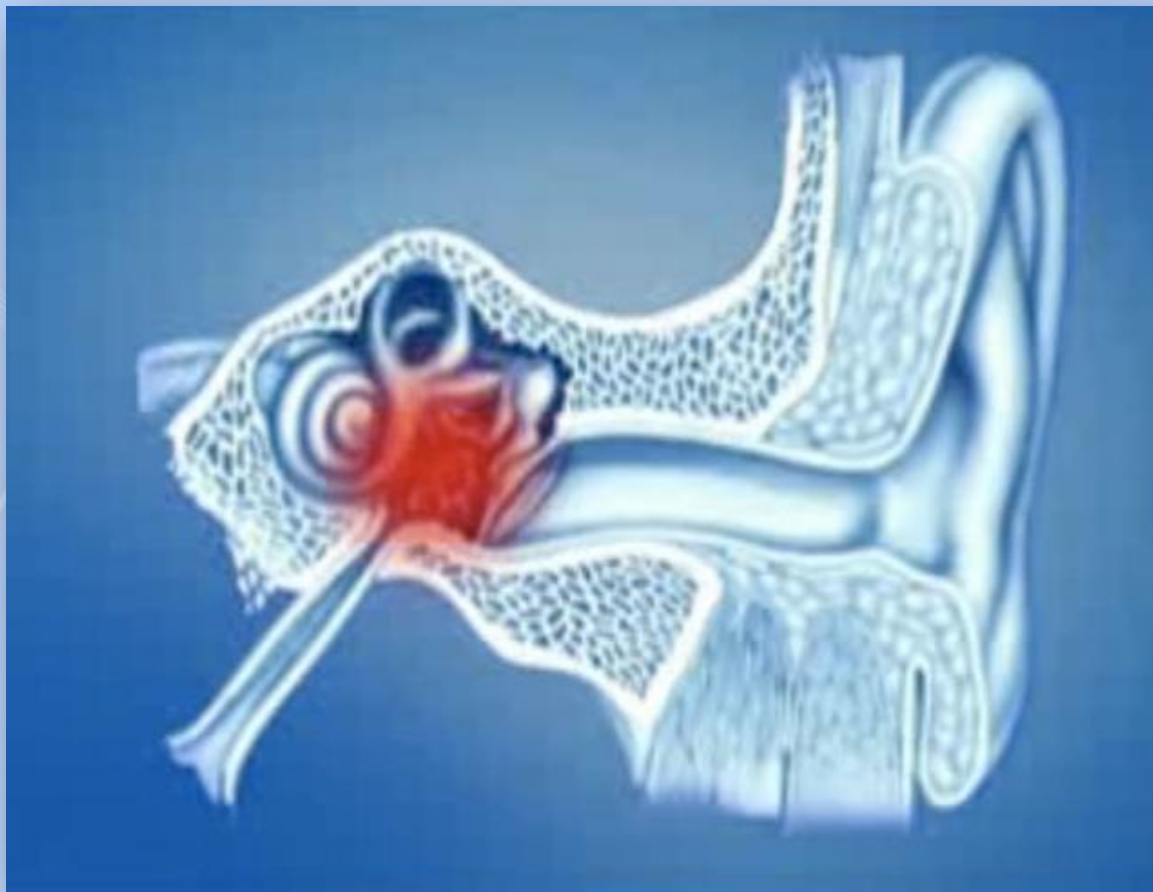


**Правильное  
использование ватных  
палочек с целью  
гигиены**



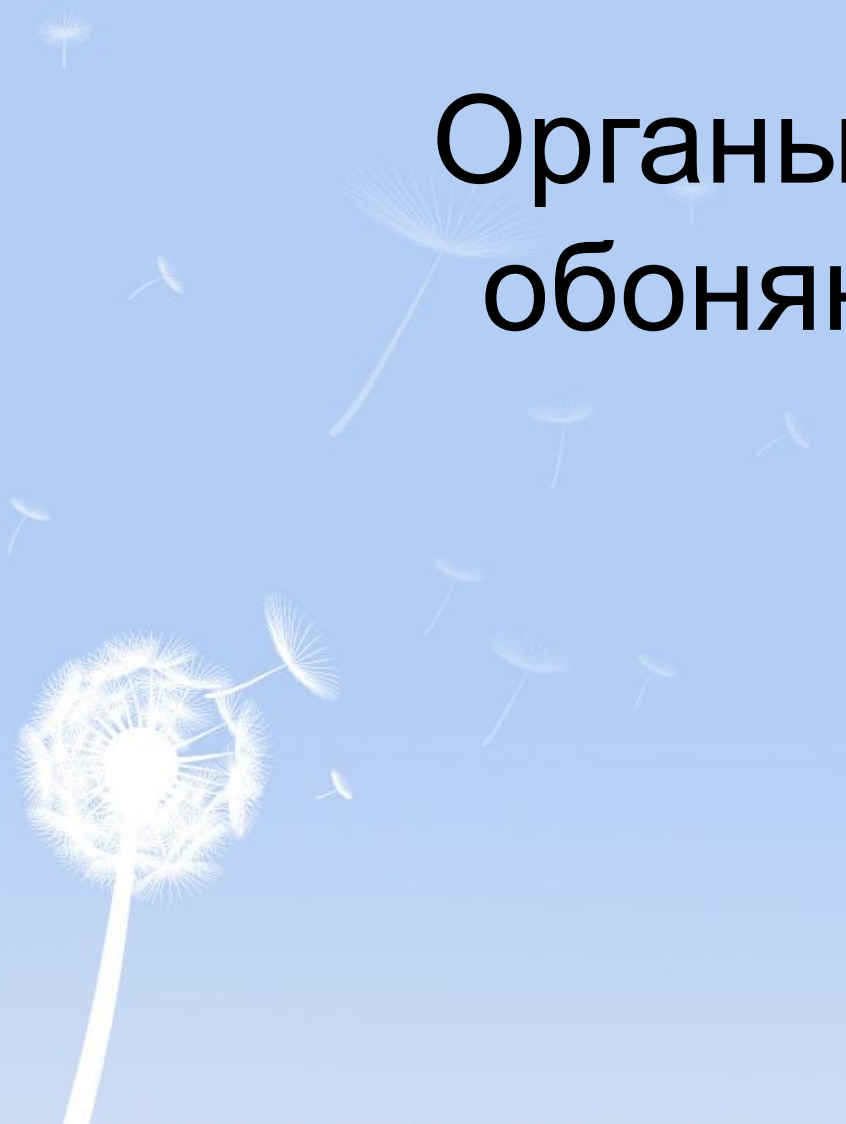
**Неправильное использование ватных палочек**

# Отит



При инфекционных заболеваниях (грипп, ангина, корь) микробы из носоглотки могут проникнуть через слуховую трубу в полость среднего уха и вызвать воспаление.

# Органы осязания, обоняния, вкуса



# Орган осязания

Кожа – это важный орган чувств. Во внутреннем слое кожи находятся многочисленные нервные окончания. Особенно много их на кончиках пальцев и на ладонях. Кожа обладает чувствительностью. *Тактильные рецепторы* находятся в толще кожи. На губах и подушечках пальцев их много, на тыльной поверхности руки меньше.

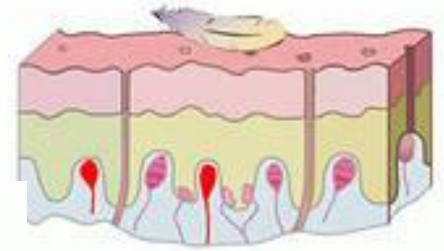
При помощи кожи мы ощущаем холод и тепло, боль, прикосновение, давление. Осязание дает представление о поверхности предмета, его форме, размерах, массе. Когда мы касаемся предмета, держим его или ощупываем, в нервных окончаниях кожи, а также *рецепторах мышц и сухожилий* возникает возбуждение.



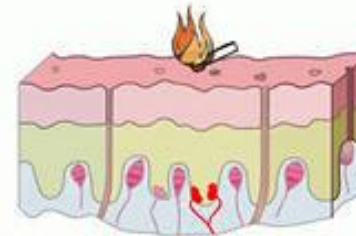
# Осязание.



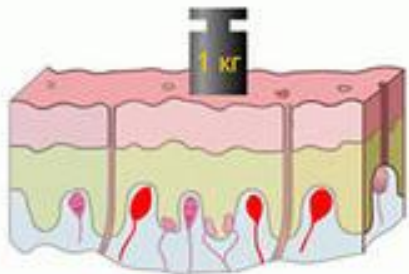
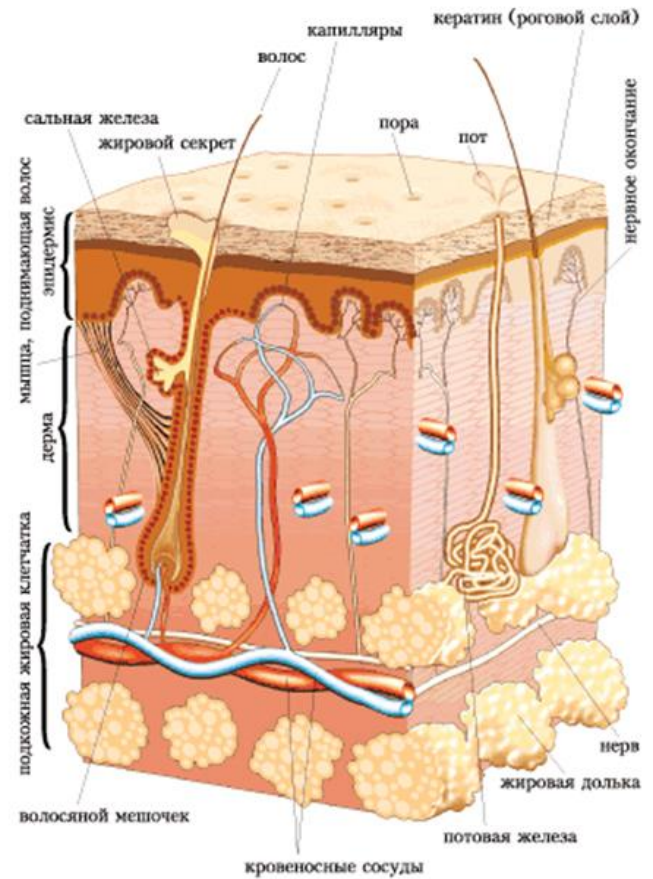
myJulia.Ru



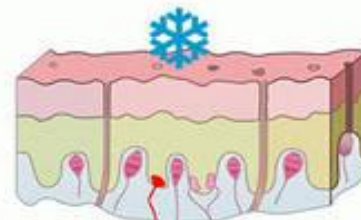
Прикосновение



Тепло



Давление



Холод

Возбуждение по нервам передается в головной мозг – в зону кожно-мышечной чувствительности теменной доли коры больших полушарий головного мозга. Возникают ощущения массы предмета, состояния его поверхности.



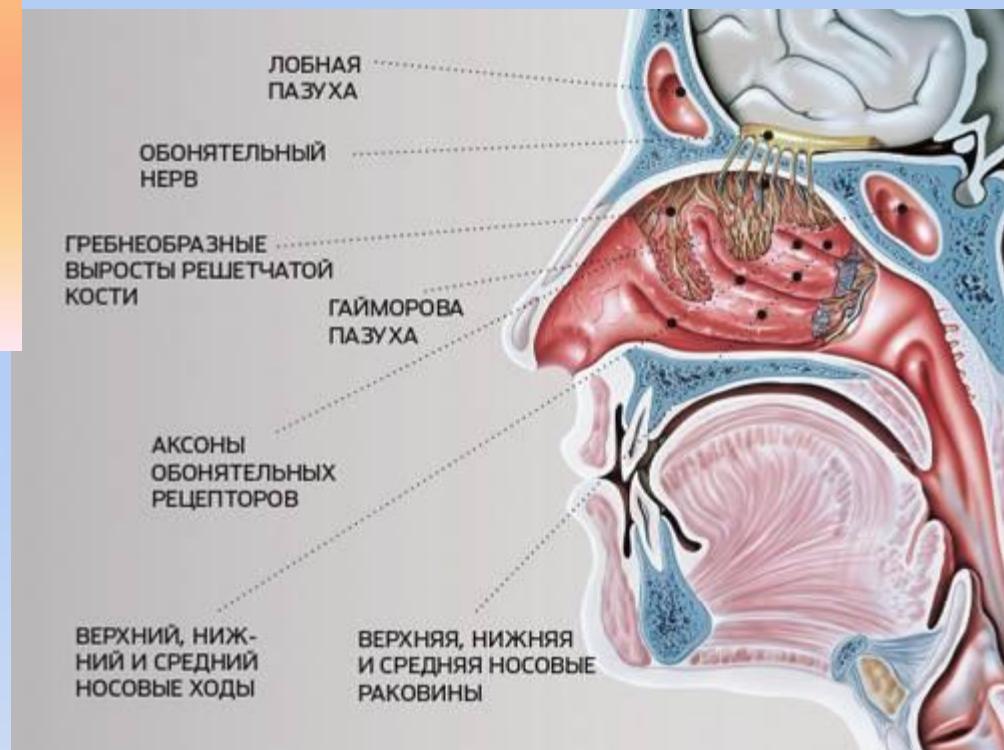


# Орган обоняния

- Орган обоняния расположен в стенках верхней раковины носовой полости. Он образован многочисленными *обонятельными клетками с микроворсинками*, от которых отходят веточки нервов в мозг. Обоняние позволяет человеку различать предметы по запаху.

# Обоняние.

Около 90 % информации поступает к человеку через глаза, 5 % – через уши и только 2 % – через обоняние. Но обоняние – чрезвычайно сильный канал, так как он воздействует непосредственно на подсознание, а значит и на наши чувства, мышление, поведение



- Человек ощущает запах вещества, даже если оно содержится в воздухе в незначительном количестве. Обоняние позволяет почувствовать запах несвежей пищи, вовремя предупреждает о наличии в воздухе вредных газов.

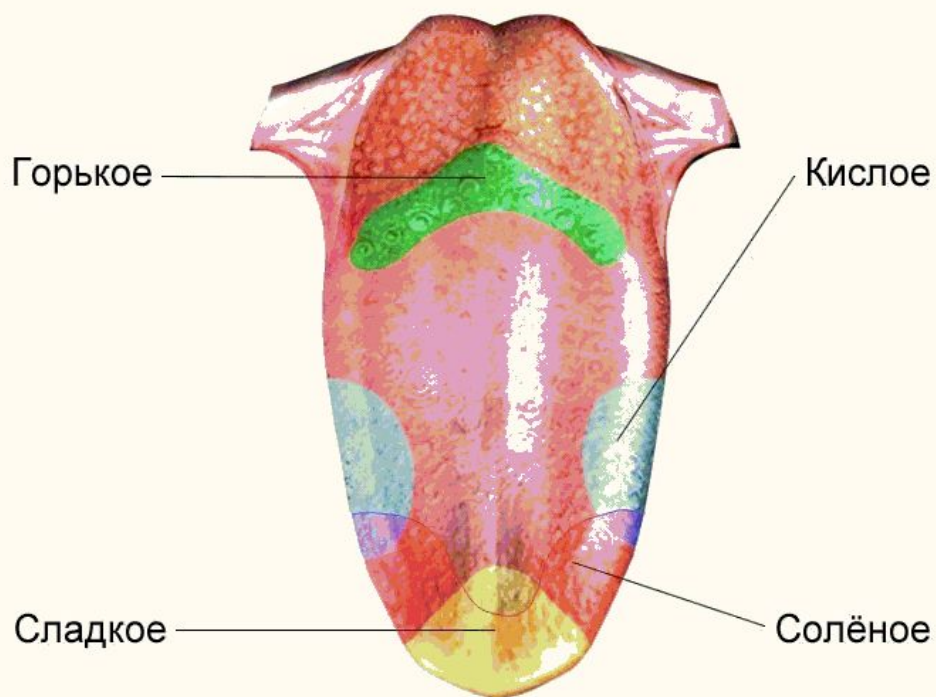
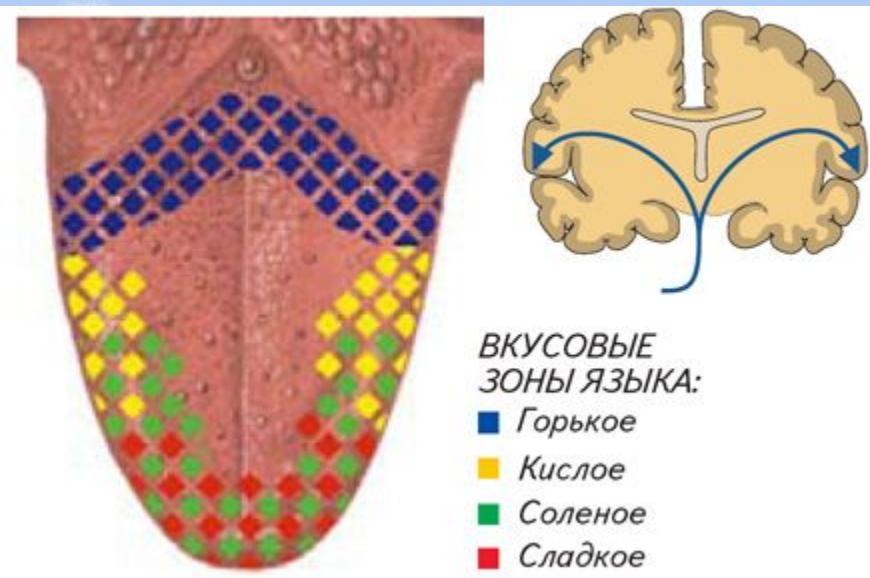
- Опасны запахи препаратов, употребляемых в химчистке, в медицине (эфир), и многих других пахучих веществ. Резкое вдыхание нашатырного спирта может привести к остановке дыхания и обмороку. Учитесь правильно обращаться с пахучими веществами. Нельзя сосуды с ними подносить к носу. Надо помахать рукой около сосуда, направив струю воздуха к носу. Этого достаточно, чтобы ощутить запах.

# Орган вкуса

- Вкус пищи человек воспринимает специальными группами *вкусовых клеток с микроворсинками*, которые находятся в стенках ротовой полости. Особенно много их на поверхности языка; они находятся в особых образованиях – *вкусовых сосочках*. **Кончик языка воспринимает сладкое, корень – горькое, бока – кислое, края и кончик – соленое.**

# Орган вкуса.

# Вкусовой анализатор.





- Смешанные вкусовые ощущения возникают при одновременном раздражении различных нервных окончаний. По нервам и нервным путям первые импульсы доходят до вкусовой зоны коры, где происходит анализ и узнавание вкусовых веществ.

- Нервные окончания раздражаются только веществами, растворенными в воде. Сухая пища кажется безвкусной. В этом нетрудно убедиться, если приложить к языку сухой кусочек сахара. Вкус мы почувствуем, как только он начнет растворяться. Любопытно, что рядом с рецепторами, воспринимающими вкус, находятся железы, выделяющие жидкость.

- По вкусу можно определить качество пищи. Вкусная пища вызывает аппетит, лучше переваривается и усваивается организмом



# Выводы

- Органы осязания, обоняния, вкуса являются начальным звеном осязательного, обонятельного и вкусового анализаторов.
- Развитие трудовой деятельности привело к тому, что наибольшей тактильной чувствительностью обладают пальцы рук. Большая осязательная чувствительность губ связана с поступлением пищи в организм. Ротовая полость и особенно язык воспринимают вкус.

- Органы обоняния и вкуса включают вкусовые и обонятельные клетки, снабженные микроворсинками, которые улавливают химические вещества. Но для этого они должны быть растворены, что и происходит в слизистых носа и ротовой полости. Вдыхание некоторых химических веществ опасно, так как может стать причиной пагубной привычки – токсикомании.

# Об узорах на подушечках пальцев

Посмотрите на подушечки пальцев ваших рук, и вы увидите четкие узоры. Многочисленные бороздки образуют причудливые рисунки. Это так называемые папиллярные линии. Эти линии индивидуальны для каждого человека, поэтому по ним можно узнавать людей, как по фотографии в паспорте. Зачем же нужны эти бороздки? Ведь не для того же они существуют, чтобы по ним отыскивали преступников!



- Попробуйте определить рельеф поверхности шурупа ладонями и подушечками пальцев руки. Пальцы ощущают рельеф значительно лучше. Это потому, что в глубине бороздок на подушечках пальцев располагаются многочисленные рецепторы кожи. Благодаря наличию бороздок их здесь гораздо больше, чем на ладонях, а чем больше рецепторов приходится на единицу поверхности кожи, тем более четкое ощущение от предмета мы получаем.

- Заметим, что самые чувствительные осязательные органы человека – это подушечки пальцев и язык. Подушечки пальцев для человека, распознающего природу материала, с которым он работает, так же значимы, как вкусовые сосочки языка, распознающего пищу.

# О тепле и холоде

- Одни рецепторы кожи воспринимают холод, другие – тепло, третьи – давление, четвертые – прикосновение и т. д. Для того чтобы убедиться, что рецепторы прикосновения и холода различны, достаточно провести по тыльной стороне руки остро заточенным карандашом. Грифель холоднее кожи (температура комнаты обычно около  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а температура кожи ладони около  $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

- Возбуждение тактильных рецепторов даст нам возможность почувствовать скольжение карандаша, а рецепторы, воспринимающие холод, будут лишь периодически сообщать об изменении температуры кожи в местах прикосновения, да и то лишь в том случае, если мы наткнемся на точку холода, т.е. на то место, где располагаются эти рецепторы

- Рецепторы тепла обнаружить несколько сложнее. Во-первых, потому что острие придется нагреть примерно до 40 °С (выше не надо, так как горячий предмет вызывает боль). Во-вторых, потому что точек, воспринимающих тепло, меньше. Так, на 1 см<sup>2</sup> кожи кисти приходится 1-5 холодовых точек и только 0,4 тепловых.