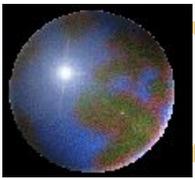


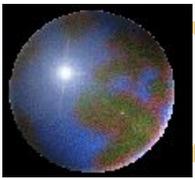
## ***Вопросы по теме 1***

- Какие науки изучают человеческий организм, что такое анатомия, валеология, антропология, физиология?
- Какие выделяют основные разделы физиологии?
- На каких уровнях организации можно изучать человеческий организм?
- Каков химический состав организма человека?
- Что такое ткань?
- Какие основные виды тканей выделяют в пределах организма человека?



# ***Вопросы по теме 1***

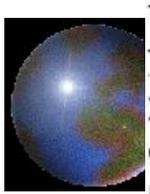
- ❖ **Функции эпителия. Виды эпителия**
- ❖ **Функции соединительной ткани.**
- ❖ **Виды соединительной ткани.**
- ❖ **Функции мышечной ткани.**
- ❖ **Строение и функции нервной ткани.**
- ❖ **Основные системы органов организма человека.**
- ❖ **Какие системы органов осуществляют регуляцию физиологических функций?**



## *Основные этапы развития физиологии*

1. Какие выделяют основные этапы?
2. Какие достижения античной науки повлияли на развитие физиологии человека?
3. Что происходило в эпоху Возрождения?
4. Какие открытия Нового времени повлияли на развитие представлений о работе человеческого тела?
5. Важнейшие достижения физиологии и медицины 19-20 веков.
6. Особенности современного этапа.





# Холера: причины, симптомы, профилактика

**Холера** (лат. cholera) — острая кишечная инфекция, вызываемая бактериями вида **Vibrio cholerae**

## Симптомы болезни:

заострившиеся черты лица

сиплый голос

мучительная жажда

постоянная рвота

сухость кожи

слабость

внезапный и частый понос, видом напоминающий рисовый отвар

мышечные боли и судороги



## Лечение:

восстановление водно-солевого баланса организма путем введения в ткани специальных солевых растворов

введение в организм антибиотиков и витаминов

## Профилактика:



предупреждение заноса инфекции из эндемических очагов



соблюдение санитарно-гигиенических мер: обеззараживание воды, мытье рук, термическая обработка пищи, обеззараживание мест общего пользования и т. д.



раннее выявление, изоляция и лечение больных и вибрионосителей



прививки холерной вакциной и холероген-анатоксином (срок действия вакцины 3-6 мес.)

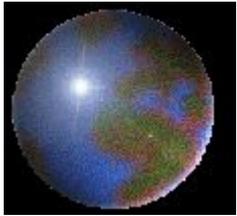
## Распространение

Распространяется, как правило, в форме эпидемий. Эндемические очаги располагаются в Африке, Латинской Америке и Юго-Восточной Азии



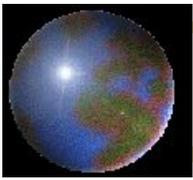
■ Эндемические очаги

■ Степени распространения



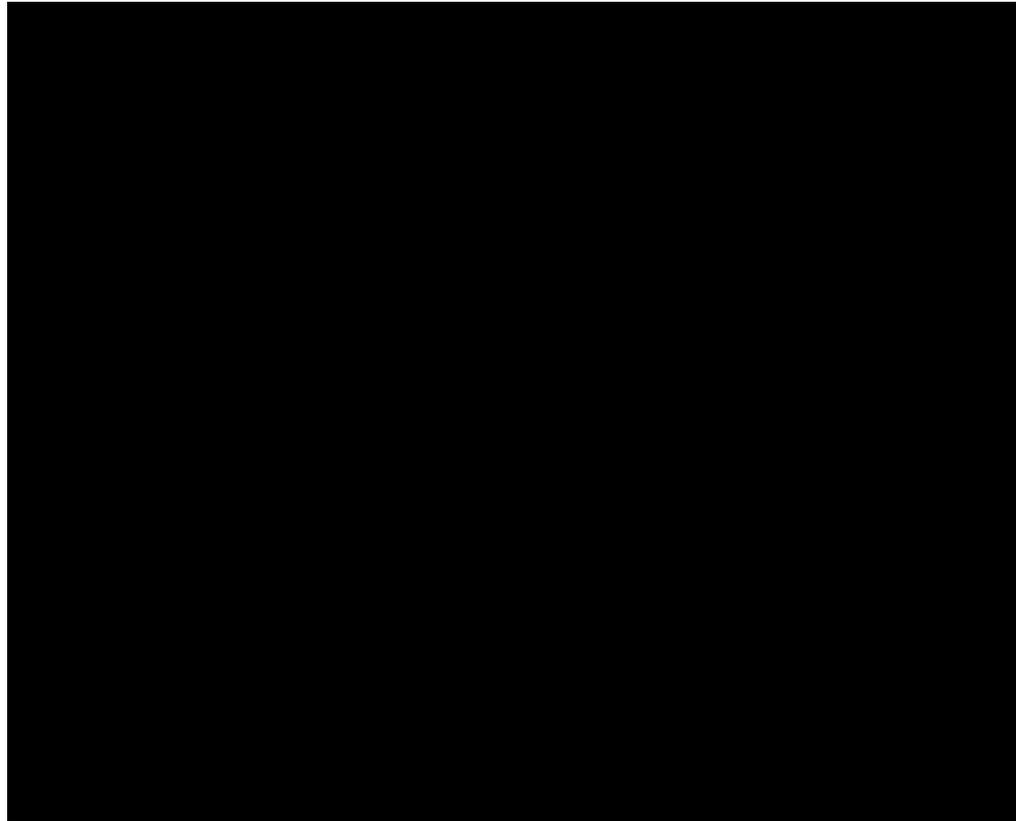
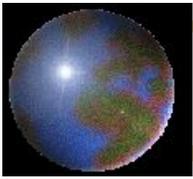
# ***Регуляторные системы организма***

## ***Тема 2***

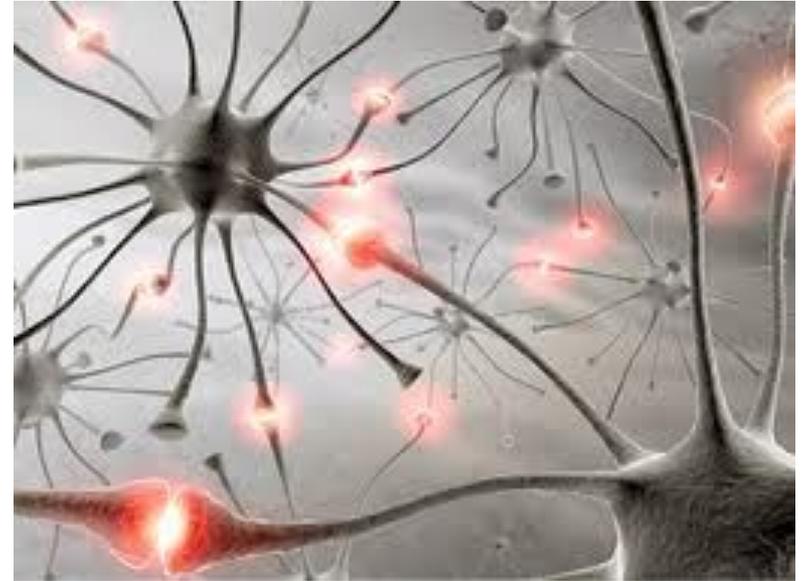
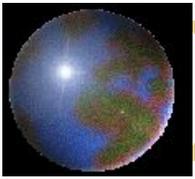


## Нервная и гуморальная регуляция

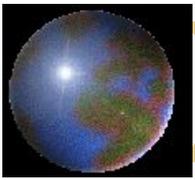
|                               | Нервная регуляция                        | Гуморальная регуляция                        |
|-------------------------------|--|--|
| <b>Тип сигнала</b>            | Электрохимический импульс                | Химические вещества                          |
| <b>Способ распространения</b> | Специфические нервные клетки             | Кровеносная система                          |
| <b>Эффект</b>                 | Быстрый, обычно недолговечный (моргание) | Обычно более медленный, но длительный (рост) |



В заключаются основные отличия нервной и гуморальной регуляции?



# ***ВОЗБУДИМЫЕ ТКАНИ***



**Раздражимость** – способность живых клеток реагировать на раздражитель

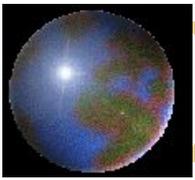
### **Классификации раздражителей**

#### **По природе:**

- Физические
- Химические
- Информационные

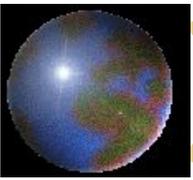
#### **По биологическому значению:**

- Адекватные
- Неадекватные



***Порог раздражимости*** – минимальная сила раздражителя, достаточная для того, чтобы вызвать возбуждение клетки.

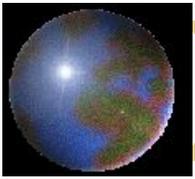
Выражение «порог раздражимости» имеет несколько синонимов: ***порог возбуждения, пороговая сила раздражителя, порог силы.***



Отличия реакция клетки на внешнее воздействие (раздражение) в отличии от небиологических систем:

□ энергией для реакции клетки служит не энергия раздражителя, а энергия, образующаяся в результате метаболизма в самой биологической системе;

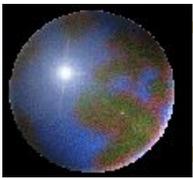
□ сила и форма реакции клетки **не определяется** силой и формой внешнего воздействия (если сила раздражителя выше пороговой).



***Возбуждение*** – активная реакция специализированных (возбудимых) клеток на внешнее воздействие, проявляющаяся в том, что клетка начинает выполнять присущие ей специфические функции.

***Состояния возбудимых клеток:***

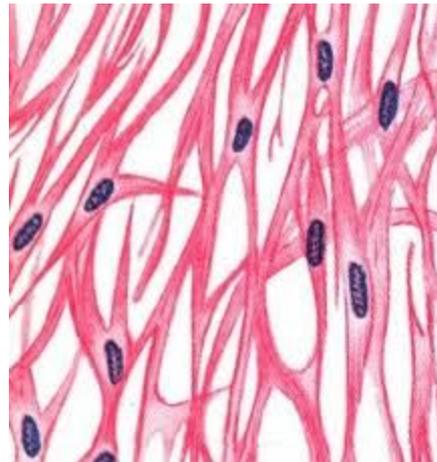
1. Состояние покоя
2. Состояние возбуждения



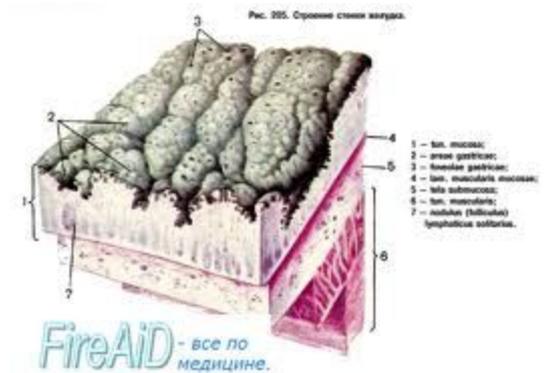
# Виды возбудимых клеток в организме человека



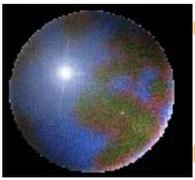
нервные



мышечные

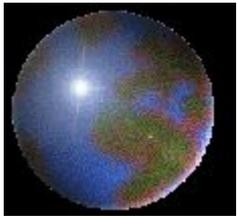


секреторные



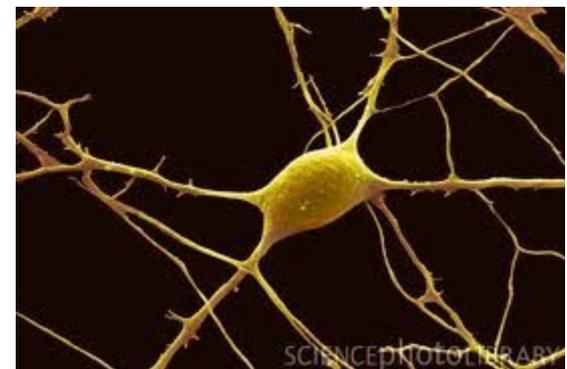
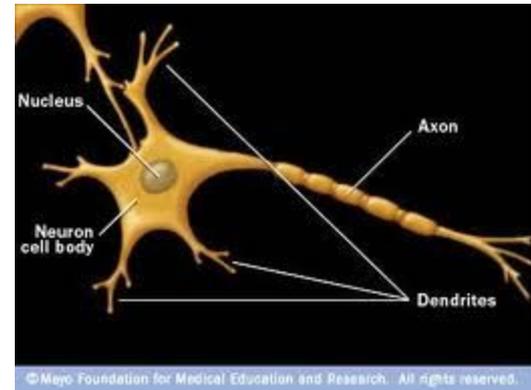
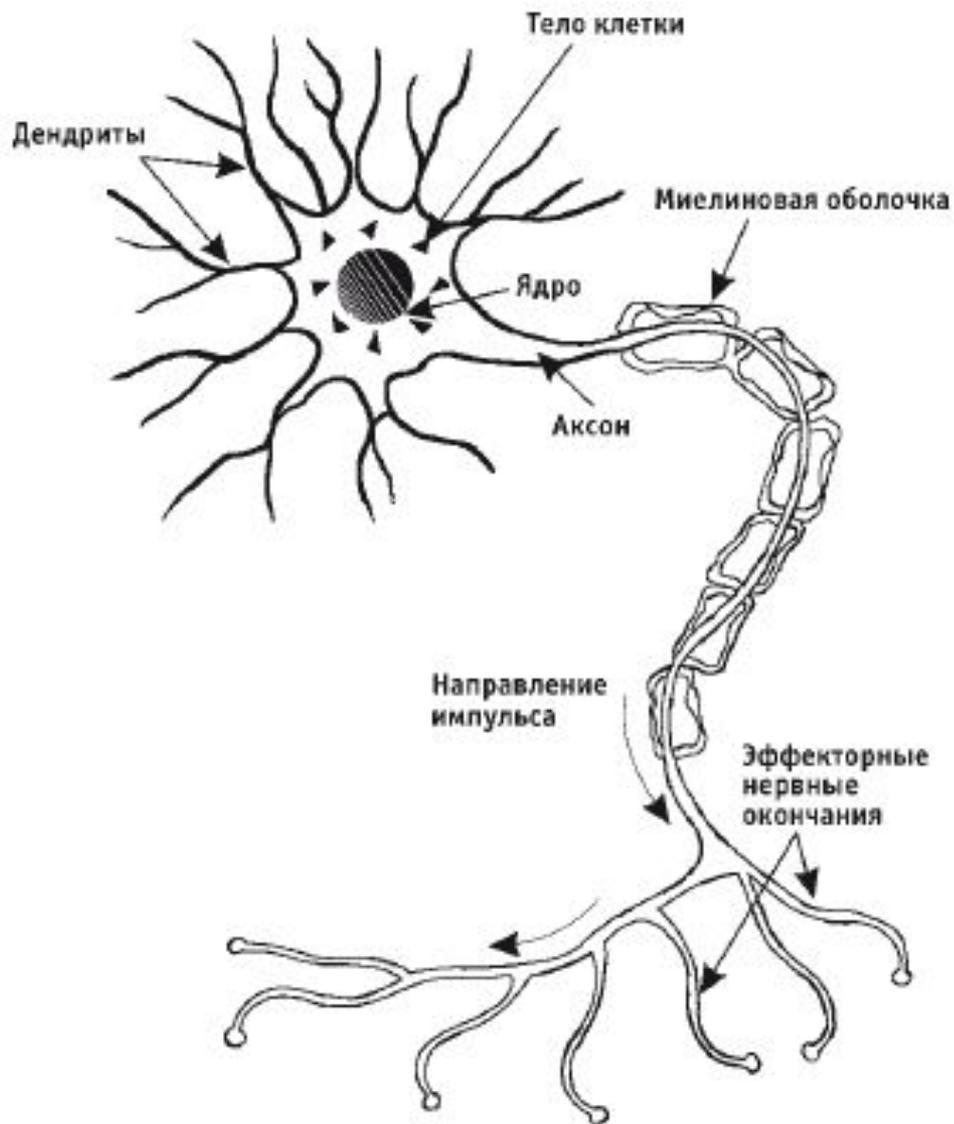
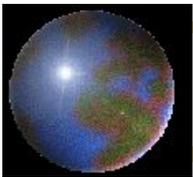
## *Вопросы на семинар*

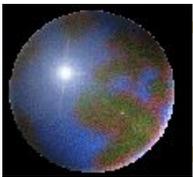
1. Что такое раздражимость?
2. Какие бывают классификации раздражителей?
3. Что такое «порог раздражимости»? Какие существуют синонимы?
4. Что такое возбуждение?
5. Какие возбудимые клетки есть в организме человека? В каких состояниях они могут находиться?



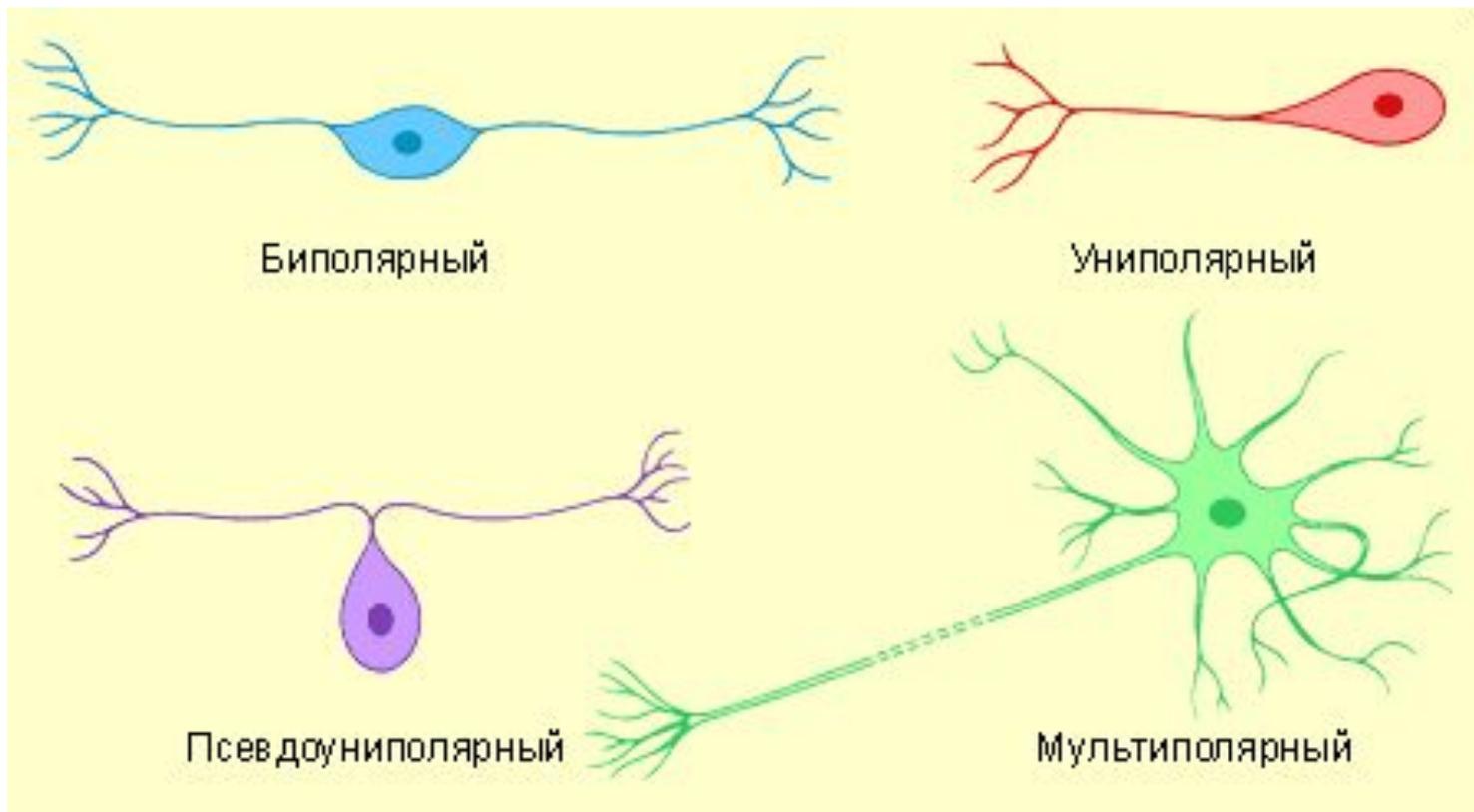
# *Работа нервной клетки*

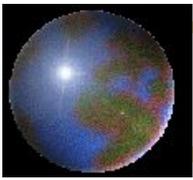
(пример возбудимой клетки)



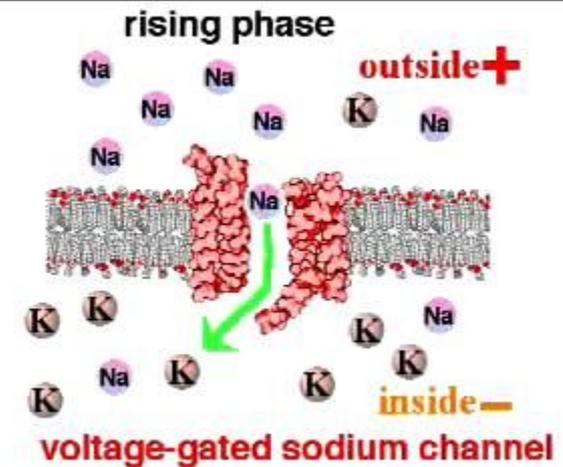
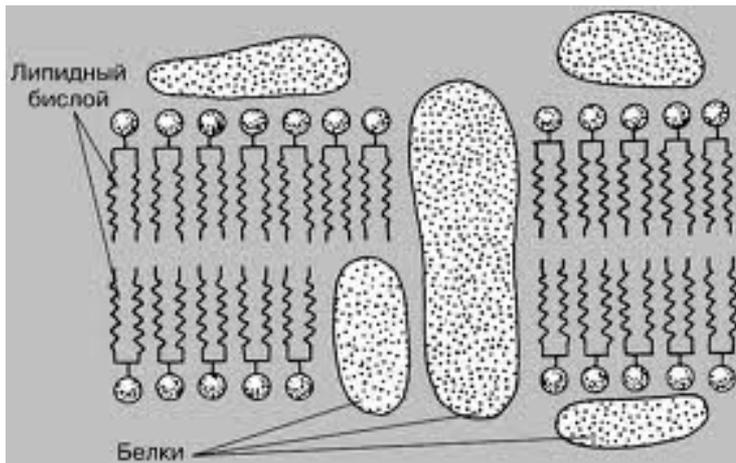


# Типы нейронов

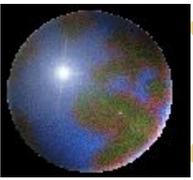




# Мембрана возбудимой клетки



- Липидный бислой
- Непроницаема для ионов  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$
- 2 специализированные системы интегральных белков: **ионные насосы** и **ионные каналы**



# Ионные насосы

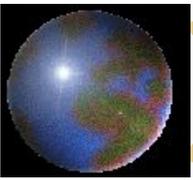
**Ионные насосы (помпы)** – интегральные белки, которые обеспечивают активный перенос ионов **против градиента концентрации.**

**Источник энергии** - АТФ

- ❑ **Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> помпа** (откачивает из клетки Na<sup>+</sup> в обмен на K<sup>+</sup>),
- ❑ **Ca<sup>2+</sup> помпа** (откачивает из клетки Ca<sup>2+</sup>),
- ❑ **Cl<sup>-</sup> помпа** (откачивает из клетки Cl<sup>-</sup>).

В результате работы ионных насосов:

- ❑ концентрация Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup> внутри клетки ниже, чем снаружи (в межклеточной жидкости);
- ❑ концентрация K<sup>+</sup> внутри клетки выше, чем снаружи.



# Ионные каналы

**Ионные каналы** – интегральные белки, которые обеспечивают пассивный транспорт ионов *по градиенту концентрации*.

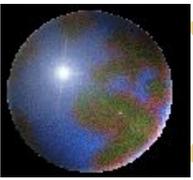
Энергией для транспорта служит разность концентрации ионов по обе стороны мембраны (трансмембранный ионный градиент).

## **Неселективные каналы:**

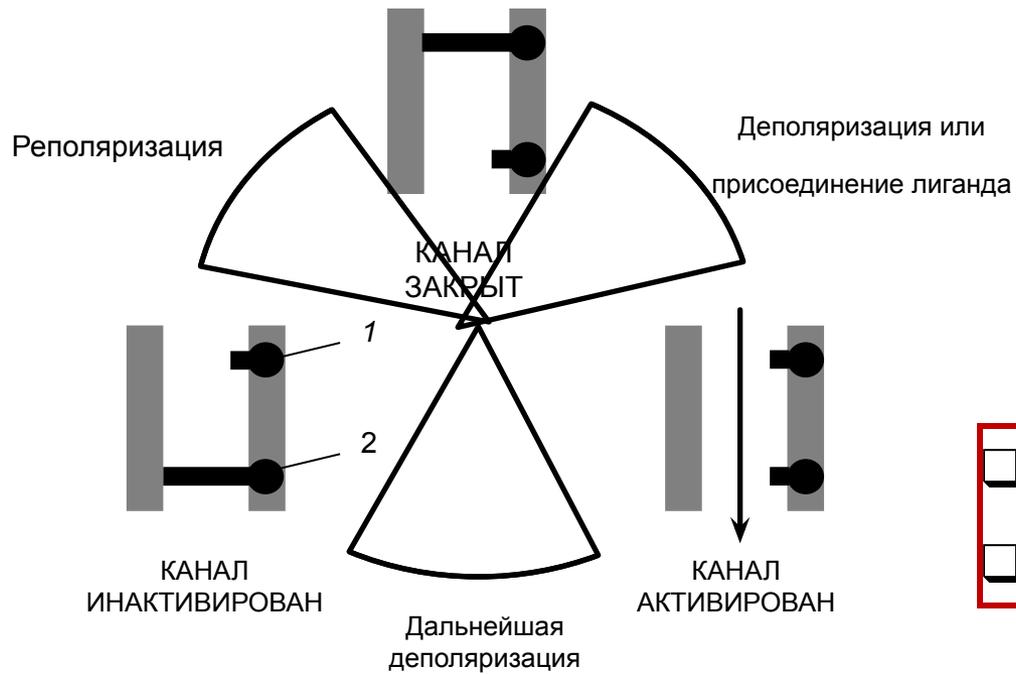
- Пропускают все ионы
- Всегда открыты

## **Селективные каналы:**

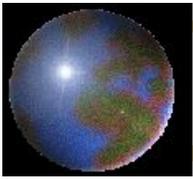
- Пропускают только определенный тип ионов
- Могут менять свое состояние

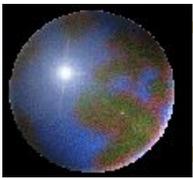


# Неселективные каналы



- Хемочувствительные
- Потенциалчувствительные



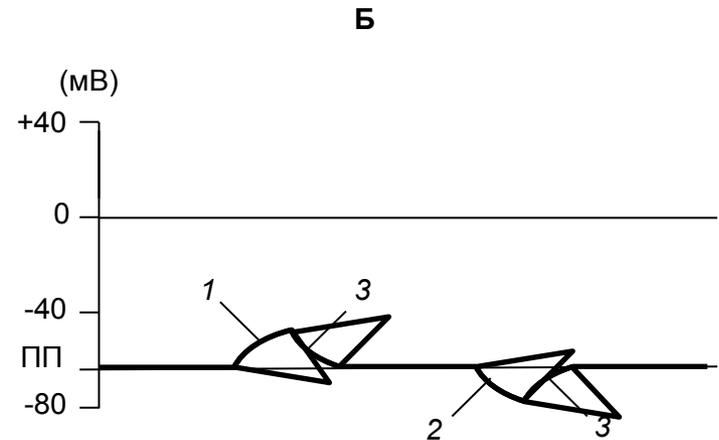
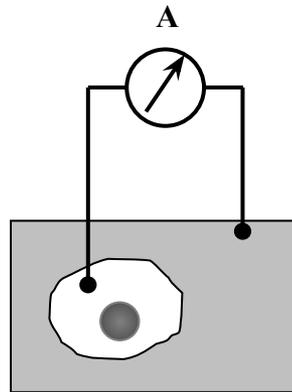


# Мембранный потенциал

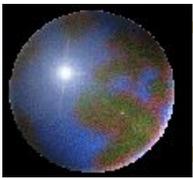
- это разность потенциалов между внутренней и наружной поверхностью клеточной мембраны

Мембранный потенциал (МП) в состоянии покоя — **Потенциал Покоя (ПП).**

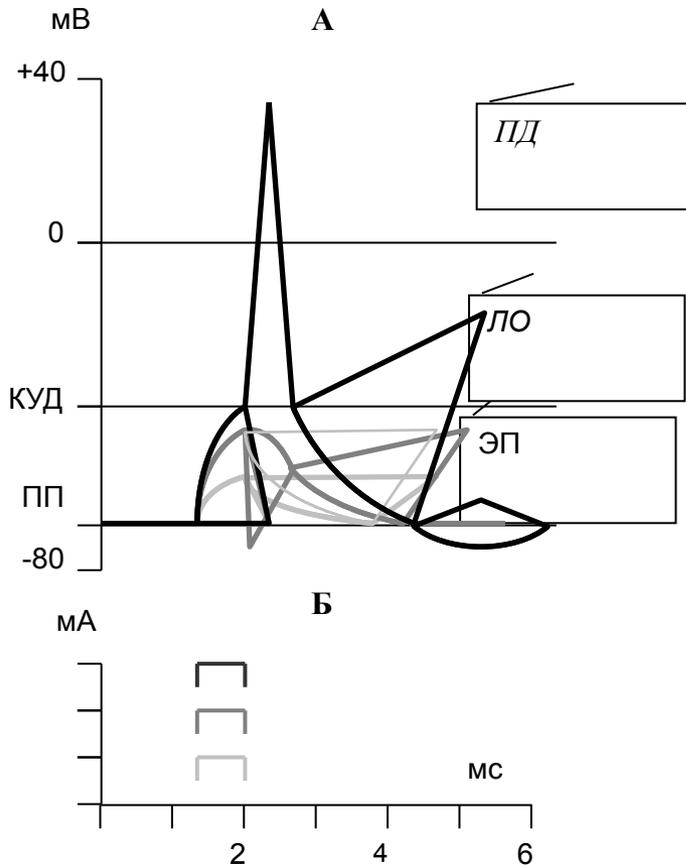
Среднее значение: — 60 — 90 мВ



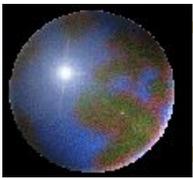
1 — деполяризация, 2 — гиперполяризация, 3 — реполяризация



# Электрические проявления возбуждения

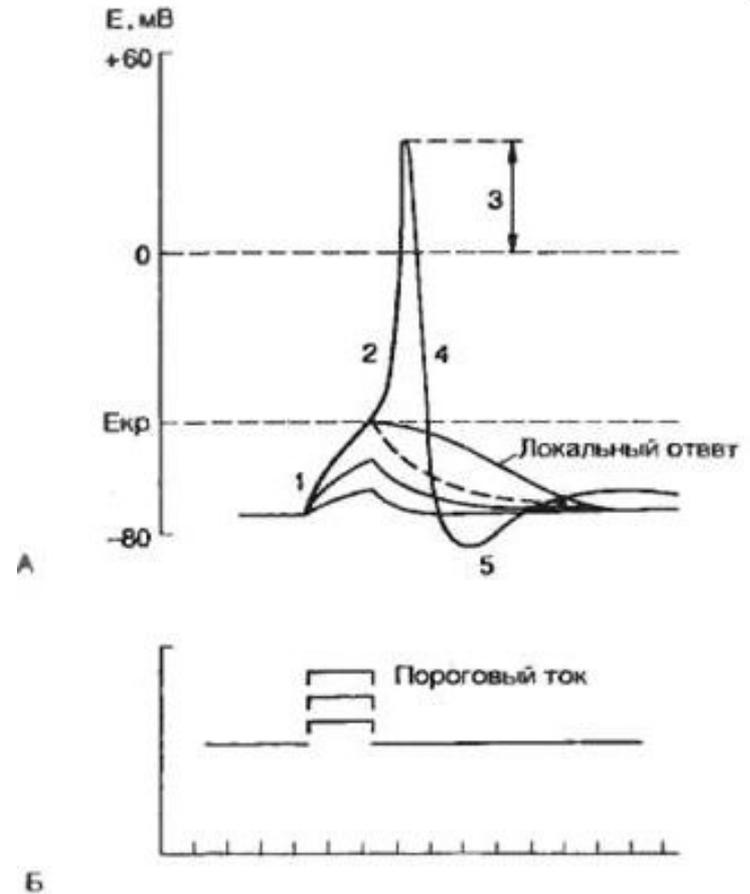


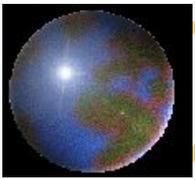
- ЭП** – электротонический потенциал,
- ЛО** – локальный ответ (местное возбуждение)
- ПД** – потенциал действия (распространяющееся возбуждение)
- КУД** – критический уровень деполяризации



# Местное возбуждение (локальный ответ)

- распространяется с затуханием;
- распространяется на небольшие расстояния (не более 2 см);
- распространяется пассивно, без затрат энергии клетки;
- **электротонический** механизм передачи.

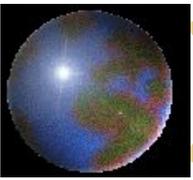




# Распространяющееся возбуждение (потенциал действия)

- ❑ распространяется без затухания;
- ❑ расстояние ограничено только длиной нервного волокна;
- ❑ распространение потенциала действия – активный процесс, в ходе которого изменяется состояние ионных каналов волокна, требуется энергия АТФ;
- ❑ сложный механизм проведения.



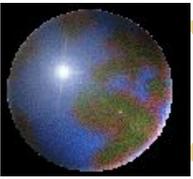


# *Механизм развития потенциала действия*

- фаза деполяризации;
- фаза быстрой реполяризации;
- фаза медленной реполяризации (отрицательный следовый потенциал);
- фаза гиперполяризации (положительный следовый потенциал).

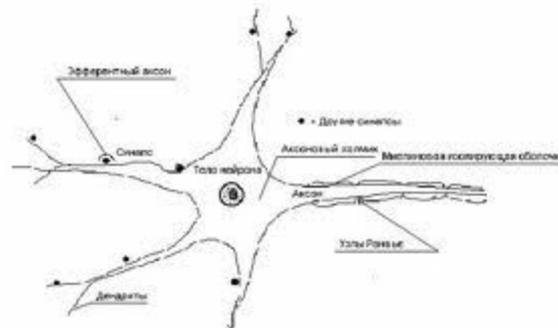
**«Все» или «ничего»**

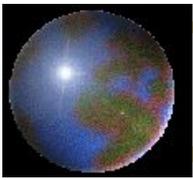
**Пороговый потенциал** – разность между мембранным потенциалом покоя и критическим уровнем деполяризации.



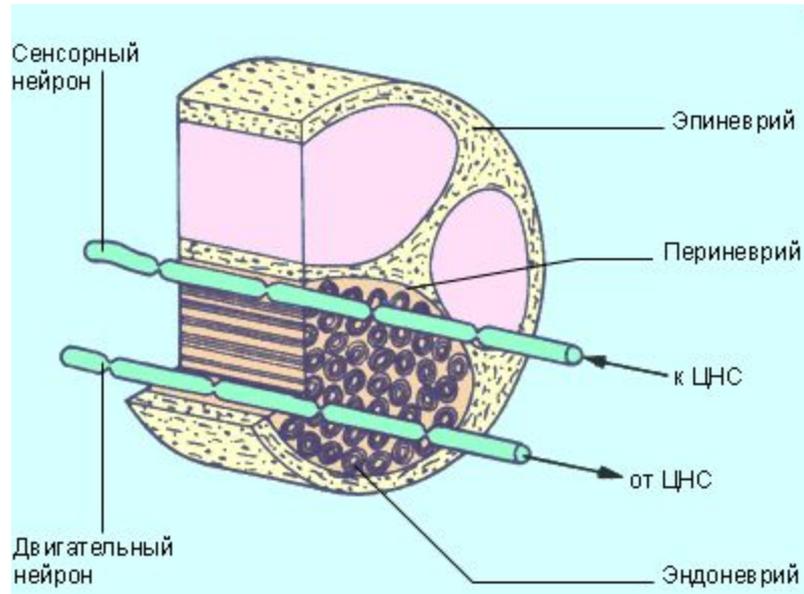
# Изменение возбудимости клетки

- Супернормальная возбудимость  
(экзальтация)
- Абсолютная рефрактерность
- Относительная рефрактерность
- Субнормальная возбудимость



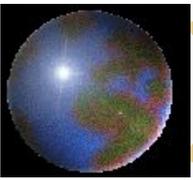


***Нервные волокна*** – отростки нейронов,  
покрытые глиальной (защитной оболочкой)

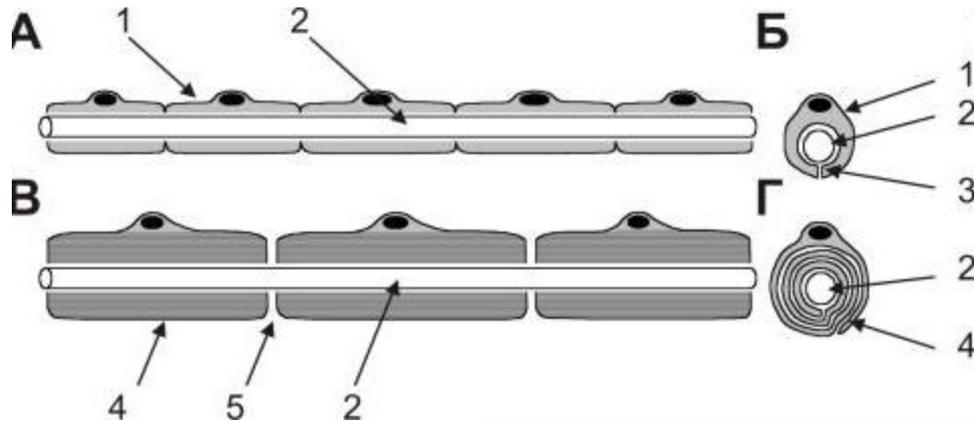


***Свойства нервных волокон:***

- 1. Неутомляемость***
- 2. Высокая лабильность***



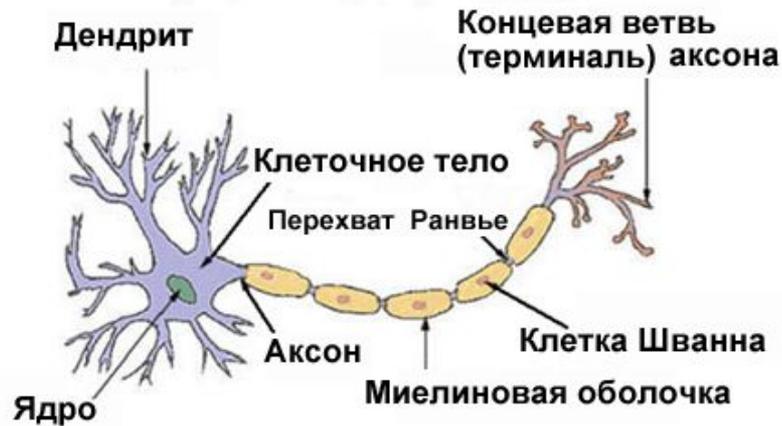
# Виды нервных волокон

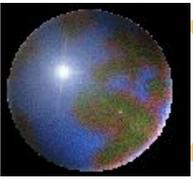


**Безмиелиновые**

**Миелиновые**

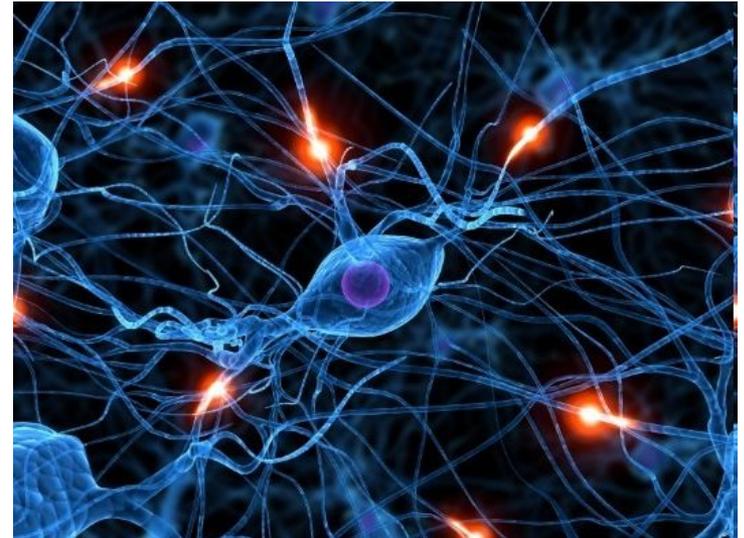
## Типичная структура нейрона

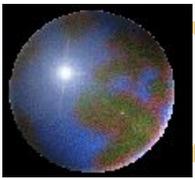




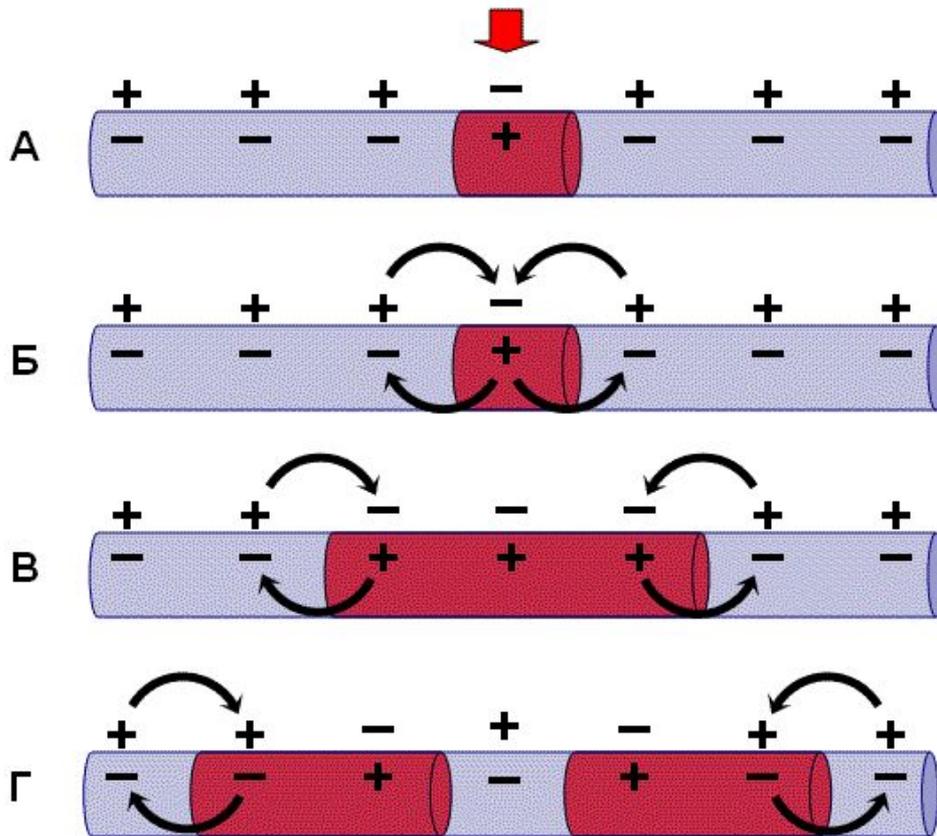
# ***Законы проведения возбуждения по нервным волокнам***

- Закон анатомической и физиологической непрерывности***
- Закон двустороннего проведения возбуждения***
- Закон изолированного проведения***

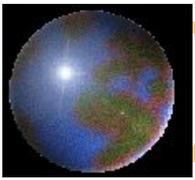




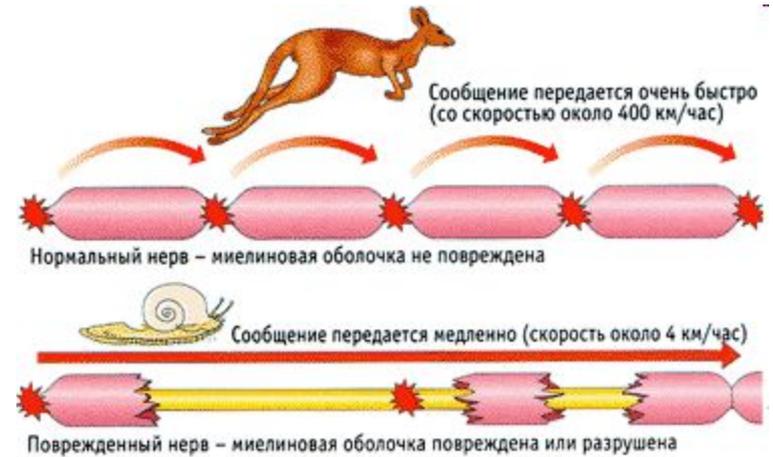
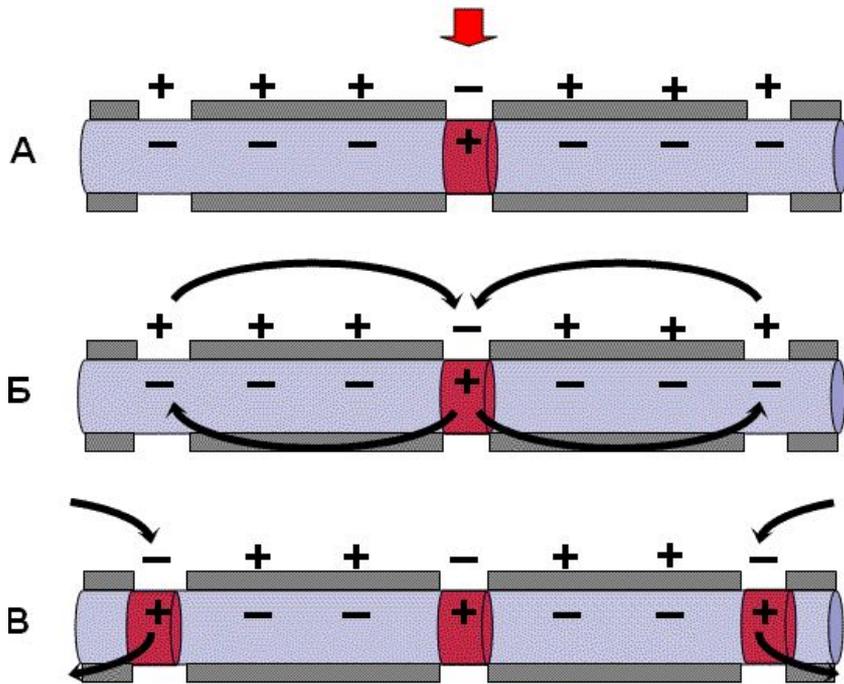
# Распространение возбуждения по нервному волокну



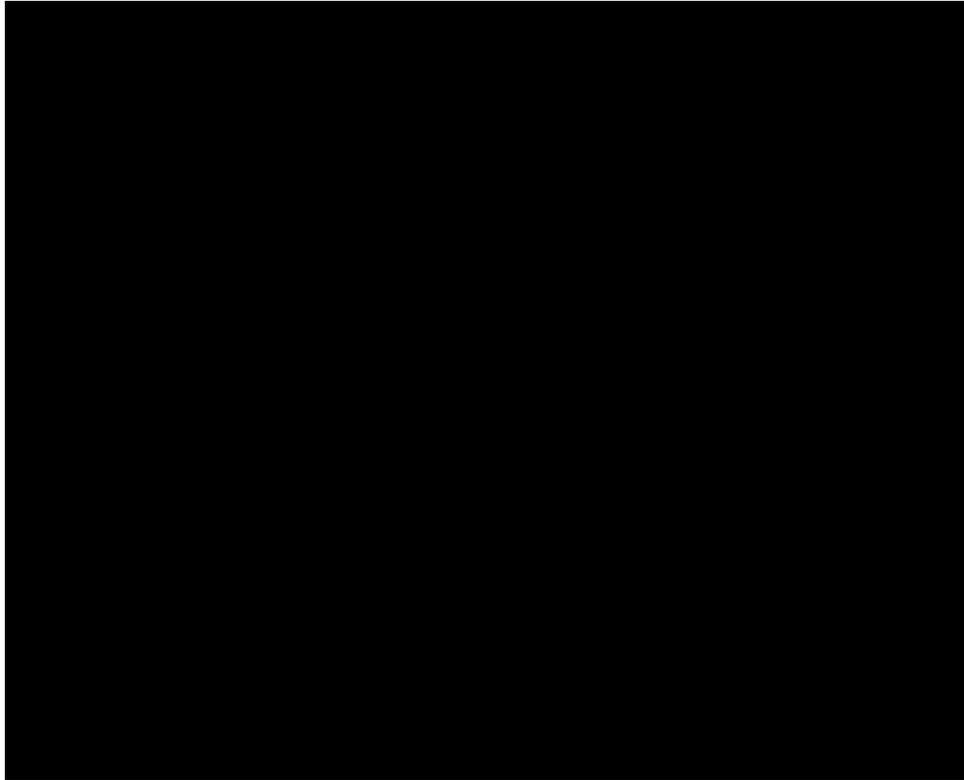
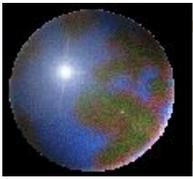
Безмиелиновые  
волокна

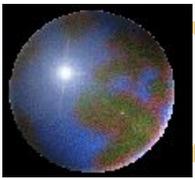


# Распространение возбуждения по нервному волокну



Миелиновые волокна  
Сальтаторная передача

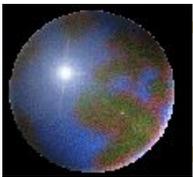




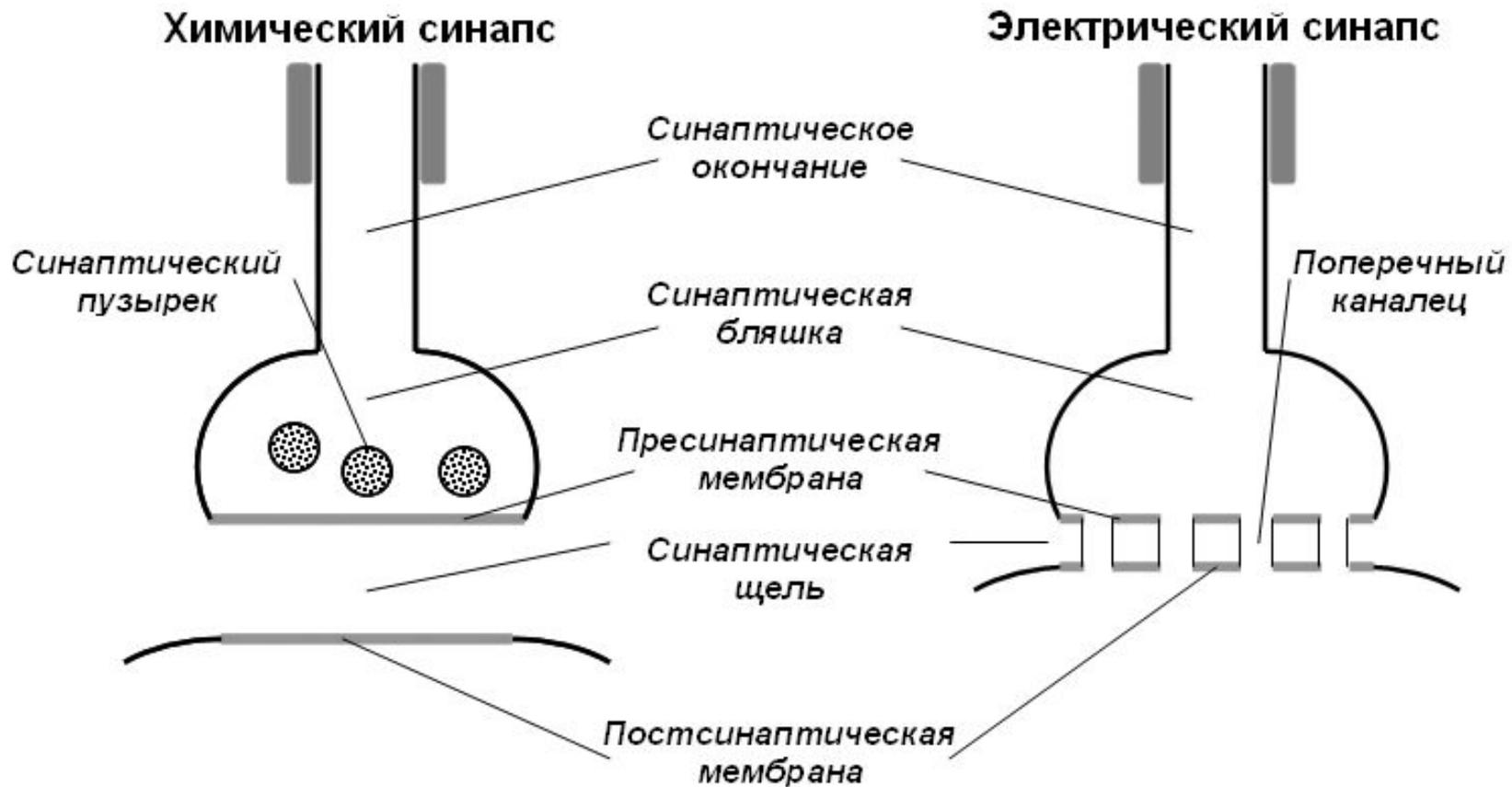
# Синапс

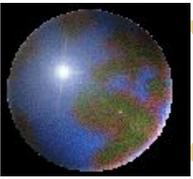
**Синапс** - место контакта между **двумя** нейронами или между **нейроном** и получающей сигнал **эффекторной** клеткой.

Служит для передачи **нервного импульса** между двумя клетками, причём в ходе синаптической передачи амплитуда и частота сигнала могут регулироваться.

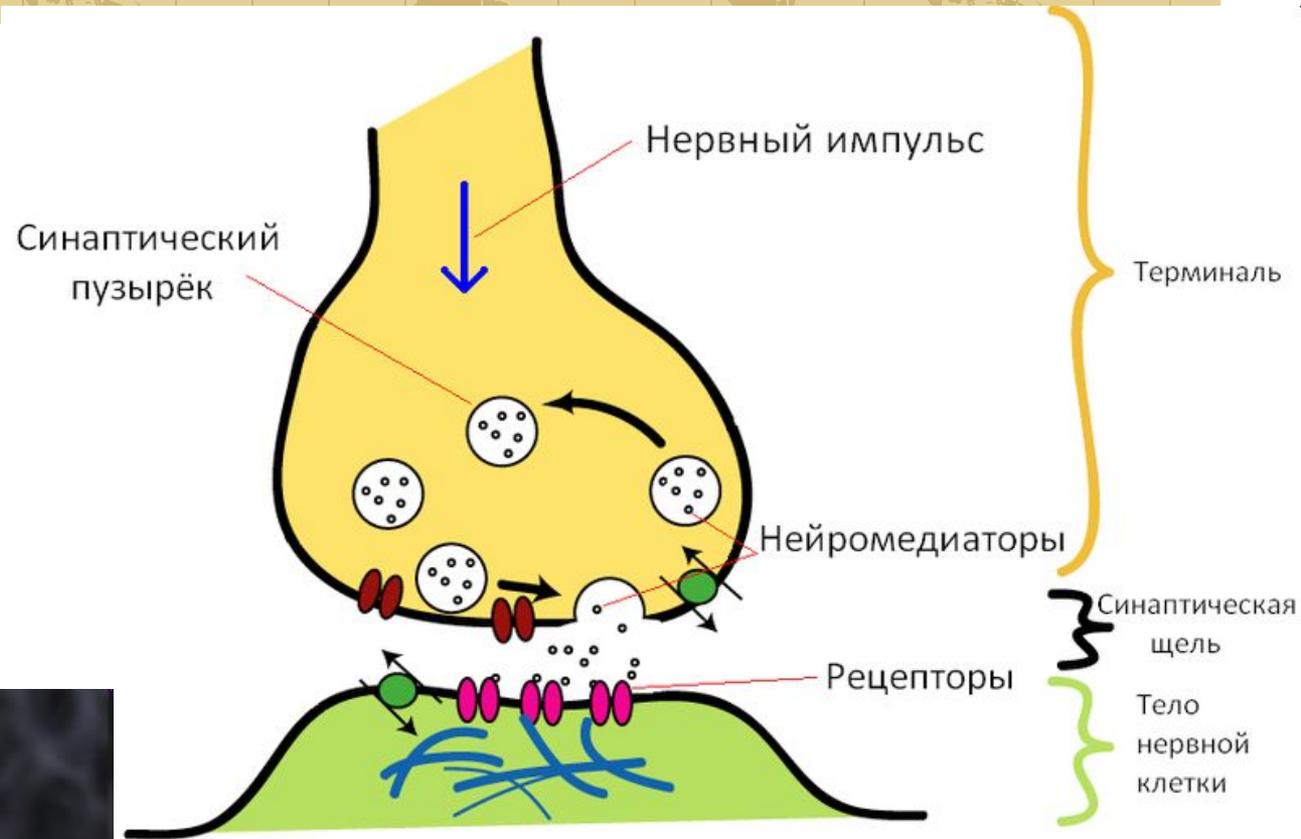


# Синапс



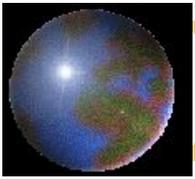


# Синапс

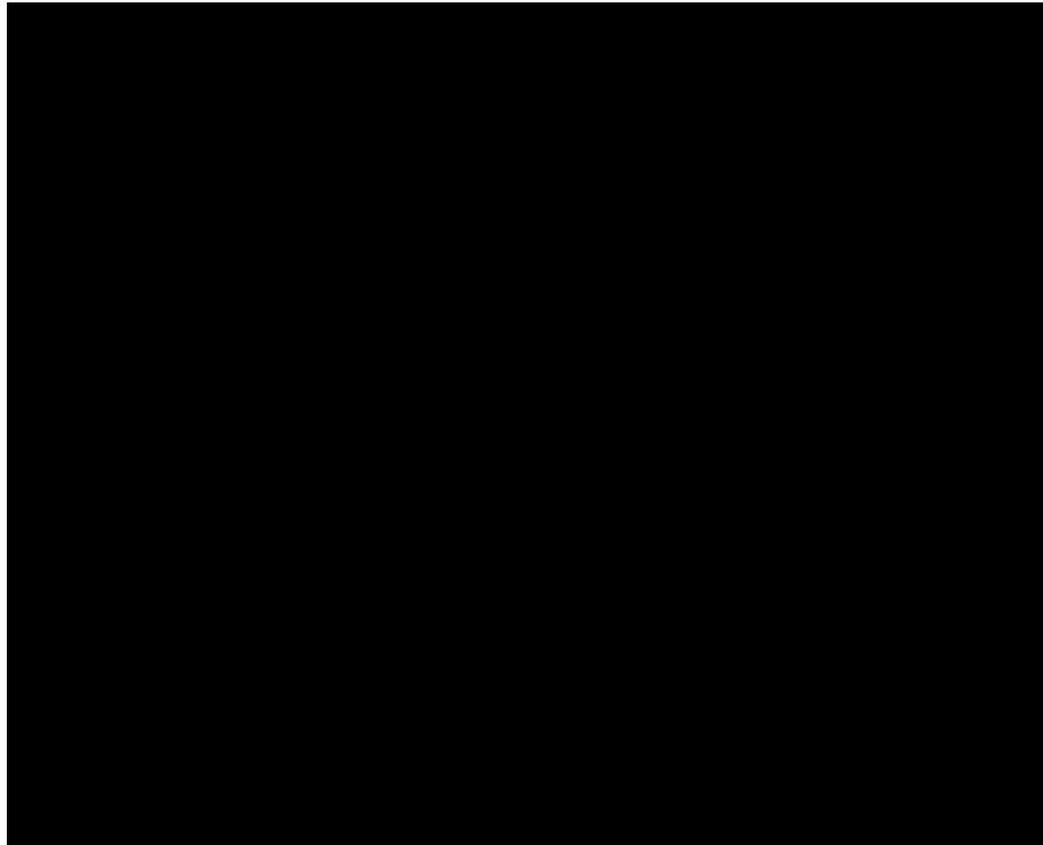


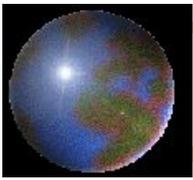
**Тормозной** постсинаптический потенциал

**Возбудительный** постсинаптический потенциал

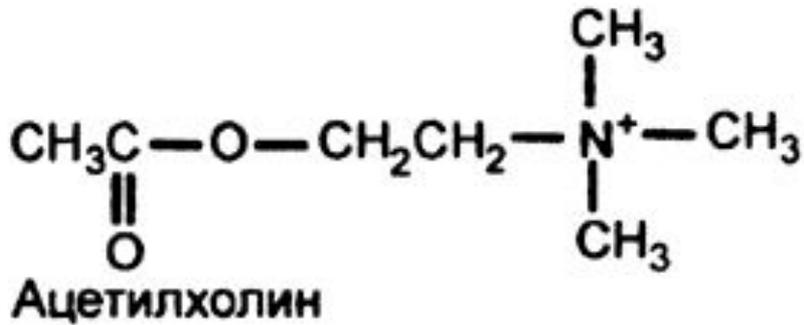


# ***Синапс***

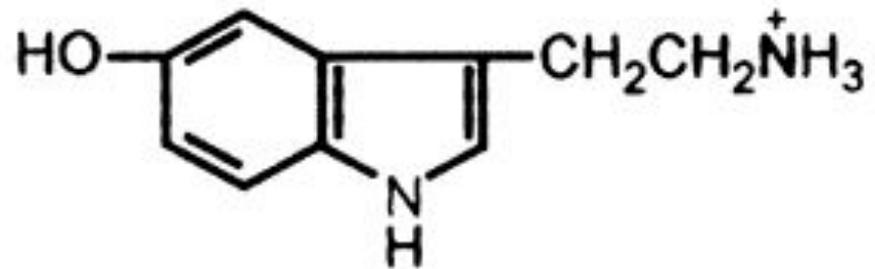


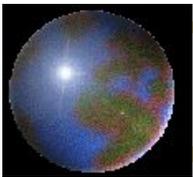


# Основные нейромедиаторы



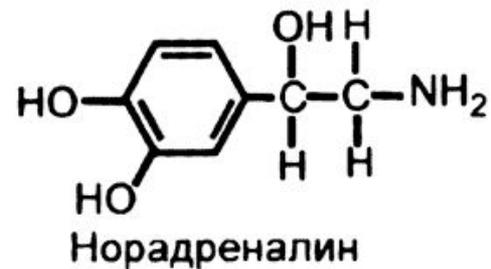
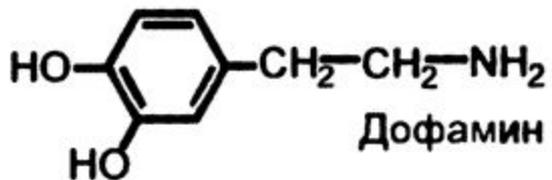
Серотонин



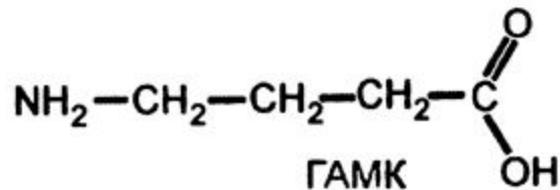


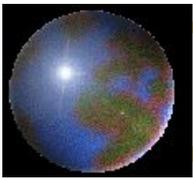
# Основные нейромедиаторы

## Катехоламины



## Аминокислоты





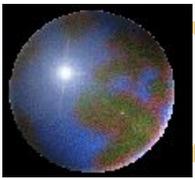
# **Влияние химических веществ на синаптическую передачу**

**Никотин** воспроизводит действие ацетилхолина и норадреналина



**Диэтиламид лизергиновой кислоты (LSD)** является антагонистом серотонина: он связывается с другим участком того же рецептора.





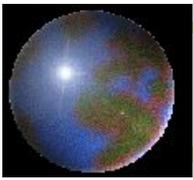
# **Влияние химических веществ на синаптическую передачу**

**Алкоголь** снижает выделение нейромедиаторов, например серотонина



**Кокаин** препятствует разрушению нейромедиаторов, в результате чего возникает непрерывная передача импульса



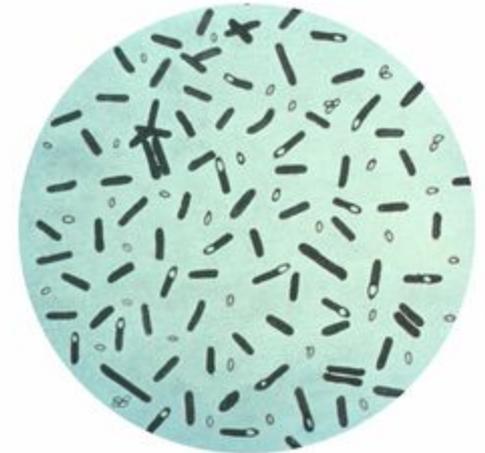


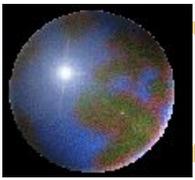
# **Влияние химических веществ на синаптическую передачу**

**Яд кураре** блокирует действие ацетилхолина на постсинаптической мембране в нервно-мышечном синапсе



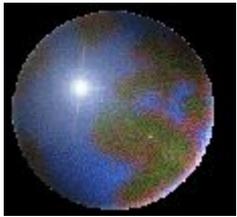
**Ботулотоксин** препятствует высвобождению ацетилхолина из пресинаптической мембраны



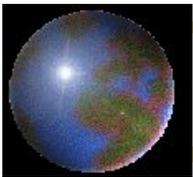


## Вопросы на семинар

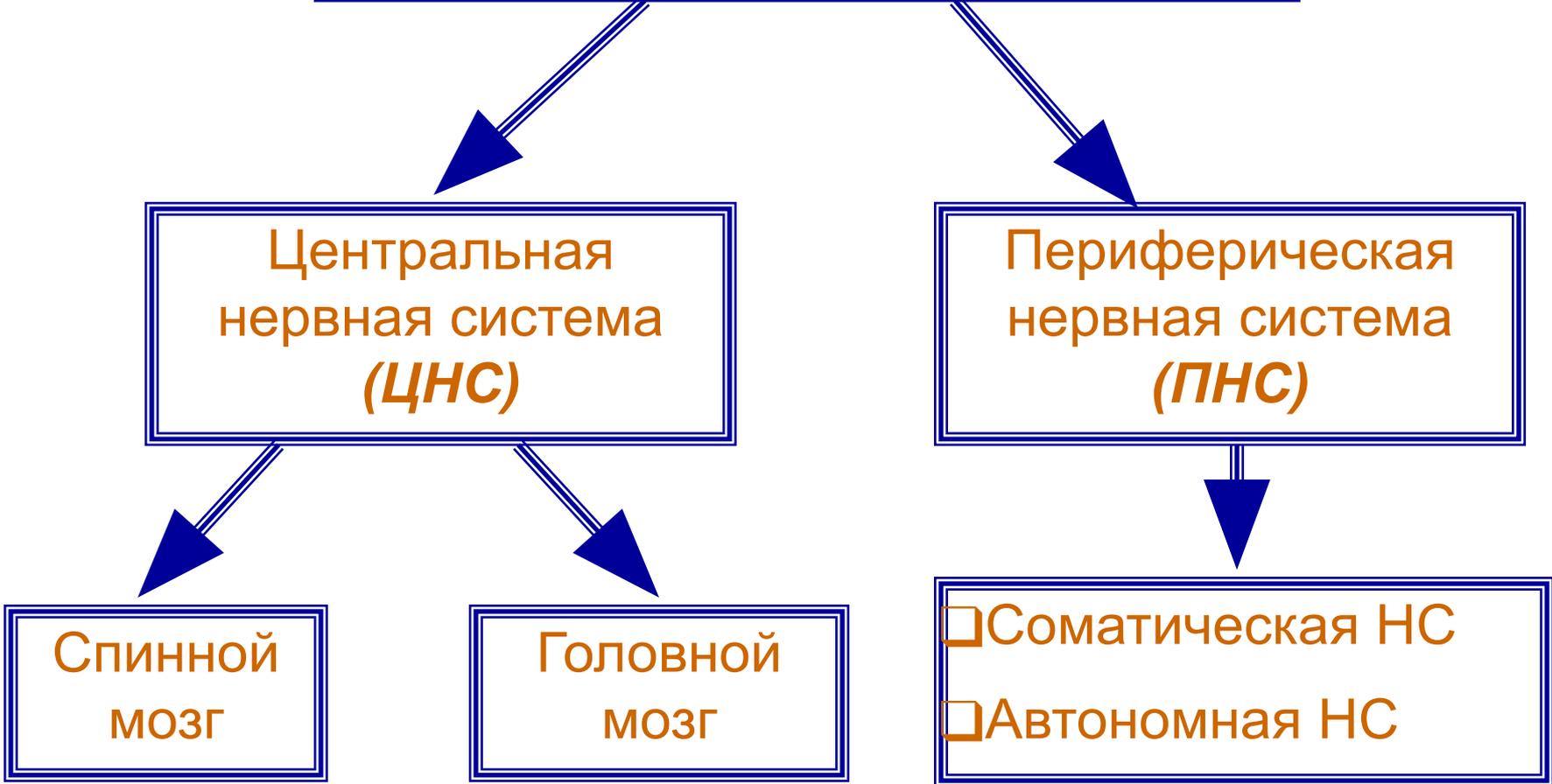
1. Как устроена нервная клетка?
2. Как устроена мембрана возбудимой клетки?
3. Что такое ионные насосы и ионные каналы и чем они отличаются?
4. Что такое мембранный потенциал?
5. Как развивается потенциал действия?
6. Какие существуют виды нервных волокон?
7. Каким образом происходит передача нервного импульса по волокнам?
8. Что такое синапс? Как он работает?
9. Что такое нейромедиатор?
10. Каким образом различные химические вещества могут влиять на синаптическую передачу?



# ***Основные отделы нервной системы***



# **Нервная система**



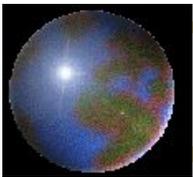
**Центральная нервная система (ЦНС)**

**Периферическая нервная система (ПНС)**

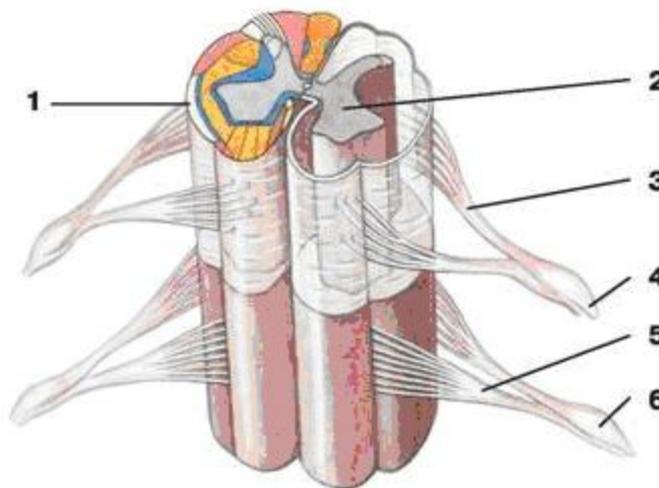
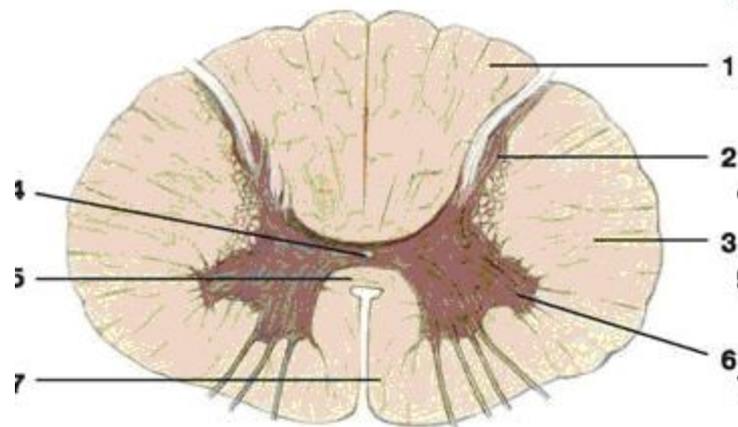
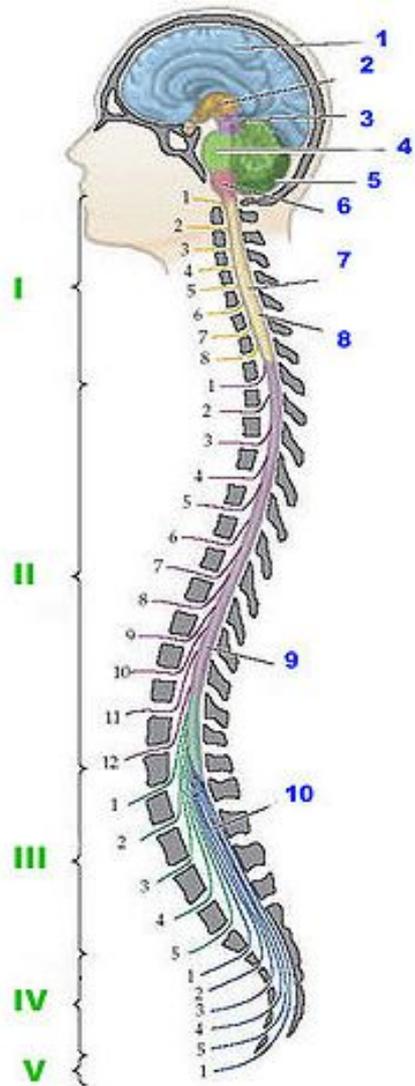
**Спинной мозг**

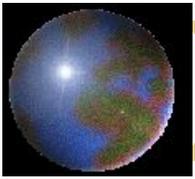
**Головной мозг**

- Соматическая НС
- Автономная НС



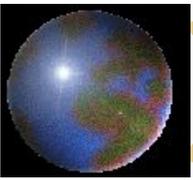
# Строение спинного мозга





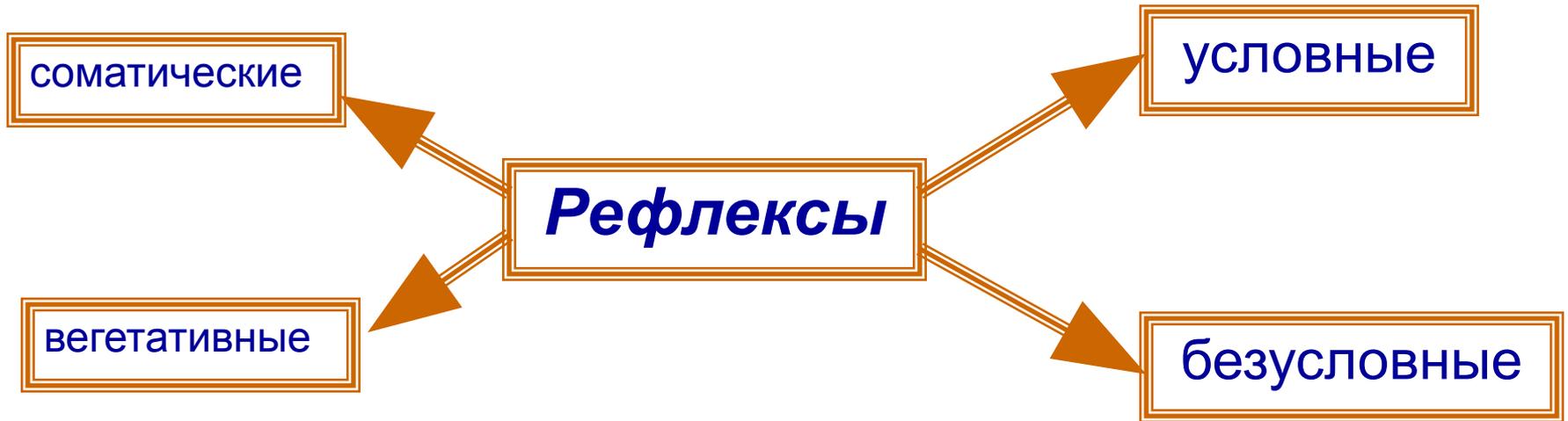
## **Функции спинного мозга**

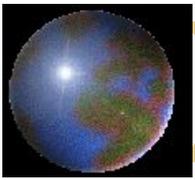
- 1. Рефлекторная** (обеспечение двигательной активности человека)
- 2. Проводниковая** (обеспечение связи и согласования работы всех отделов нервной системы)



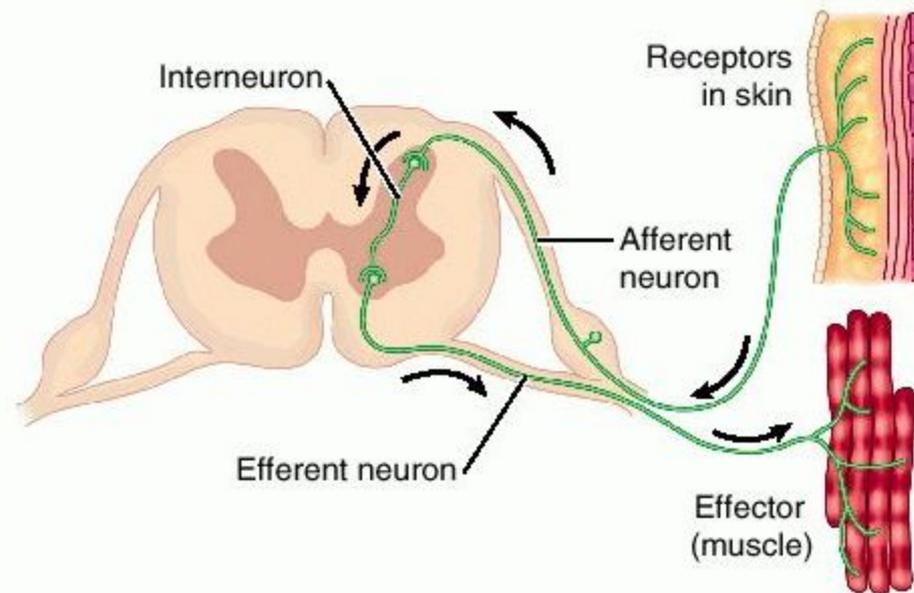
# Рефлекс

Быстрый автоматический ответ на внешний или внутренний стимул, позволяющий организму поддерживать гомеостаз

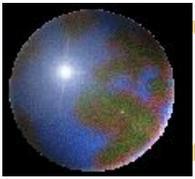




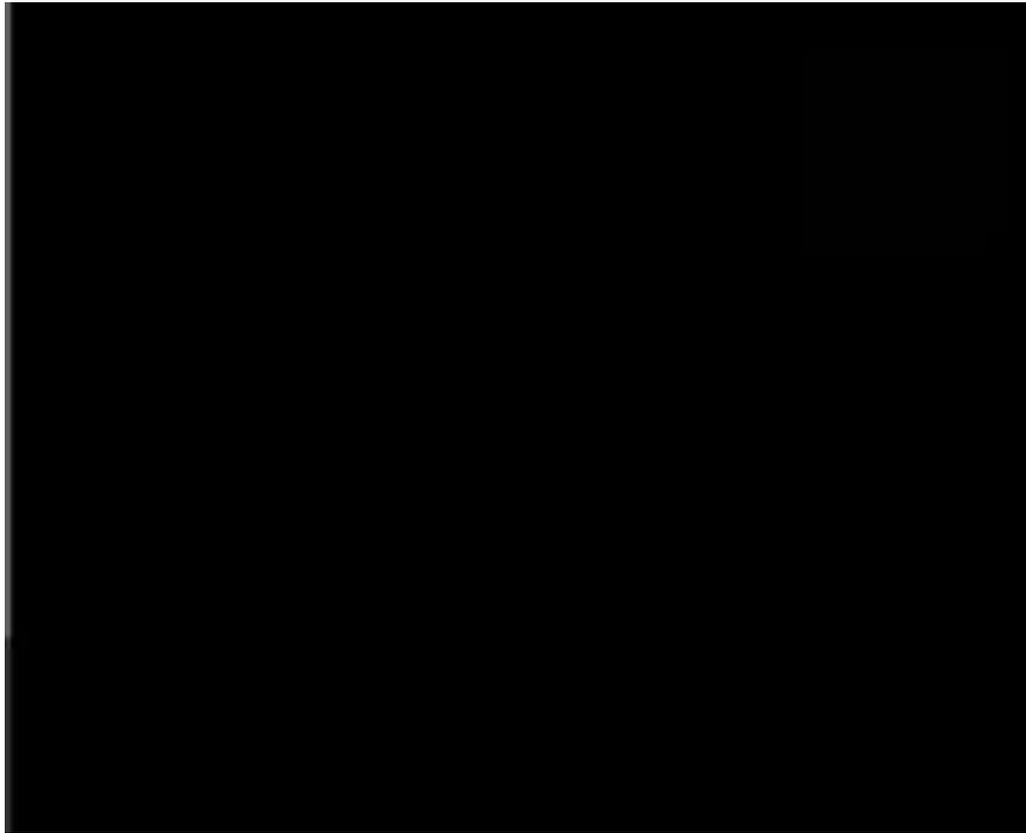
# Рефлекторная дуга

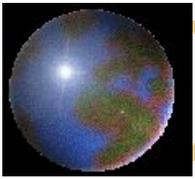


рецептор → сенсорный нейрон → ЦНС → двигательный нейрон → эффектор



# *Простейший рефлекс*





# *Длинная рефлекторная дуга*

