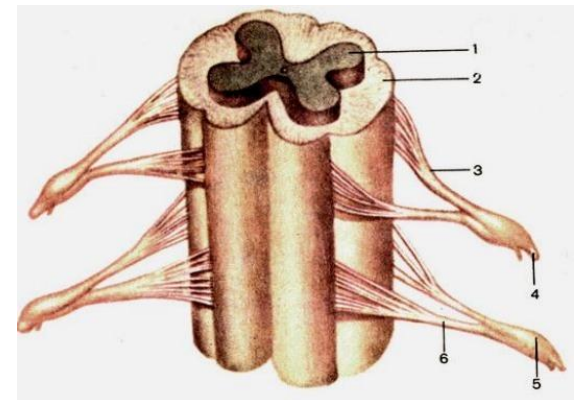
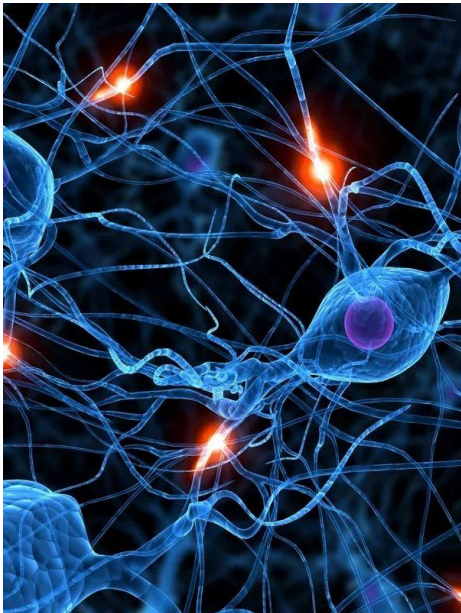




# Нервная система

Обобщение и актуализация знаний





# Состав и функции нервной системы

- Нервная система – совокупность нервных клеток, их отростков и структур
  
- **Функции:**
  1. Обеспечение согласованной работы органов и систем организма.
  2. Поддержание относительного постоянства состава внутренней среды (гомеостаза).
  3. Ориентация организма во внешней среде и приспособительные реакции на её изменение.
  4. Материальная основа психической деятельности (речь, мышление, социальная деятельность).



# Нервная ткань

- Нейрон – структурно-функциональные единица нервной ткани
- Нейроглия – совокупность вспомогательных клеток (около 40% объёма ЦНС). Функции: опора, защита, питание, секреция

# Строение нейрона

- **Дендриты** – короткие ветвящиеся отростки, проводящие нервный импульс к телу нейрона.
- **Аксон** – длинный единичный отросток, по которому нервный импульс передаётся от тела нейрона к другому нейрону или рабочему органу.
- **Миелиновая оболочка** – электроизолирующая оболочка аксонов из глиальных клеток, увеличивает скорость передачи нервного импульса

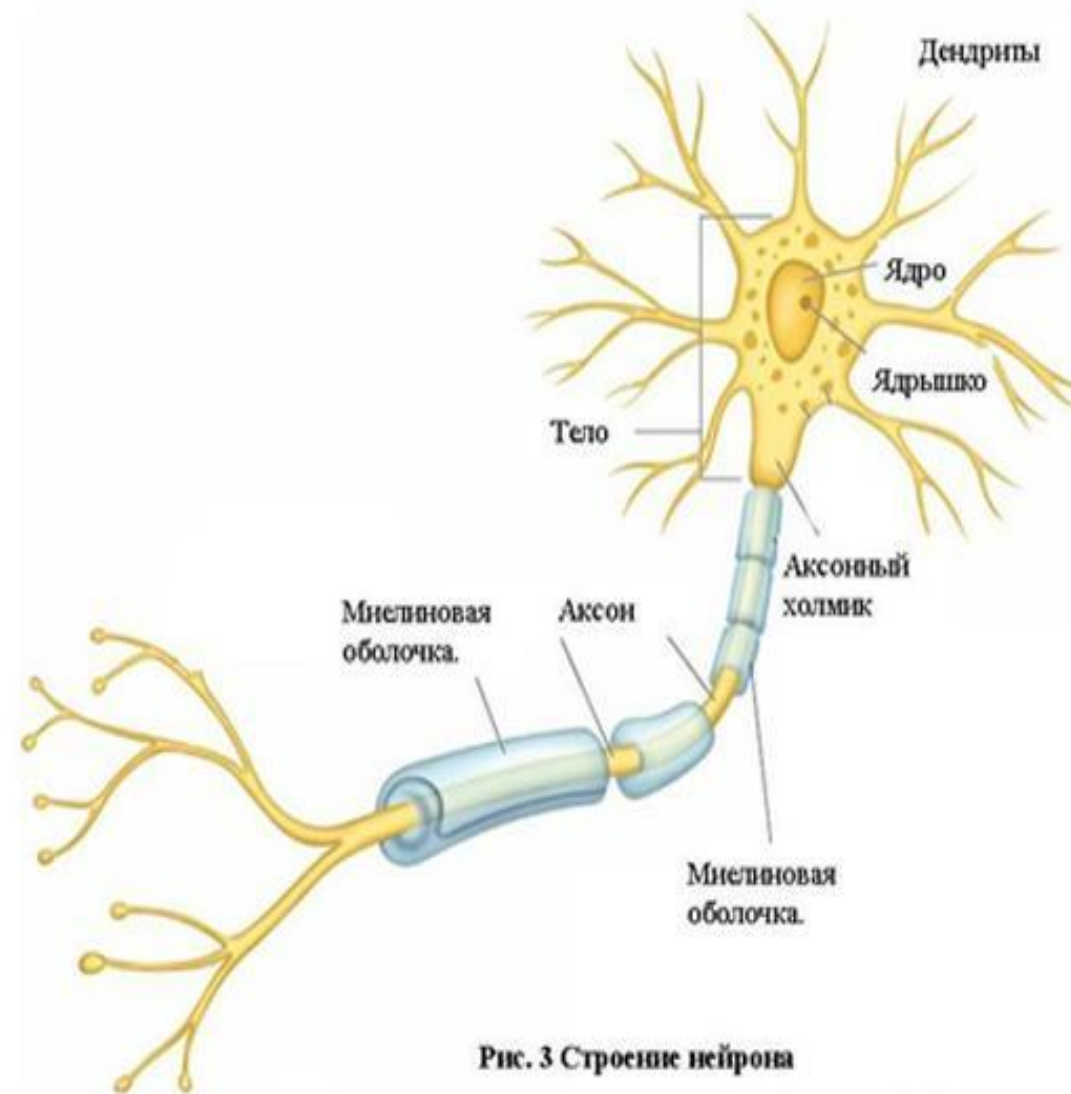


Рис. 3 Строение нейрона

# Строение нейрона

- **Перехваты Ранвье** – периодические разрывы в миелиновой оболочке аксонов, благодаря которым нервный импульс передаётся скачкообразно, что увеличивает скорость передачи
- **Нервные окончания** – специализированные образования на концевых разветвлениях отростков нейрона, служат для приёма или передачи сигналов

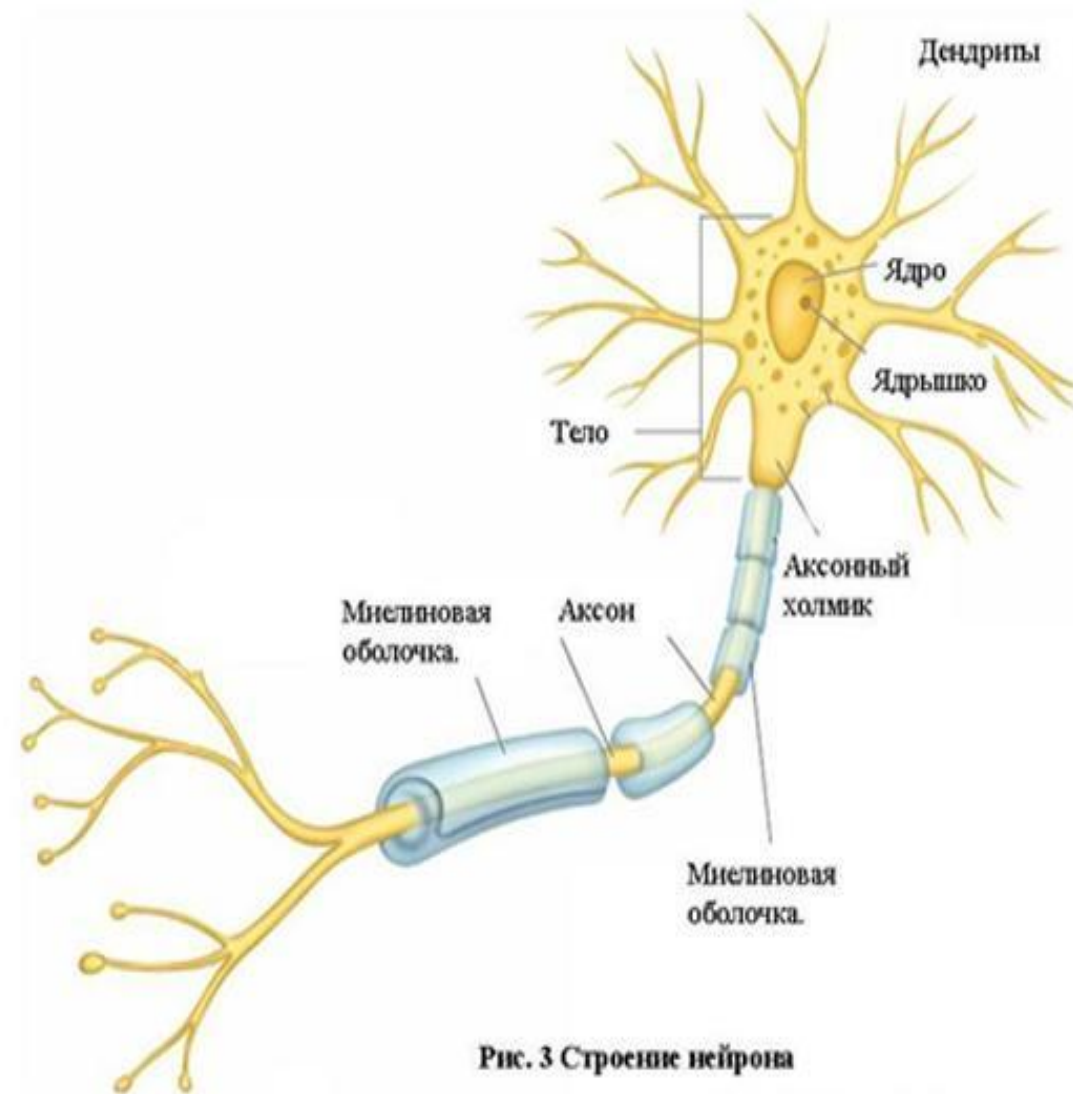


Рис. 3 Строение нейрона

# Строение нейрона

**Нервные окончания** бывают:

- **Рецепторные** – концевые разветвления дендритов в органах, воспринимают раздражитель и генерируют нервный импульс.
- **Эффекторные** – концевые образования аксонов в рабочих органах, передают команду.

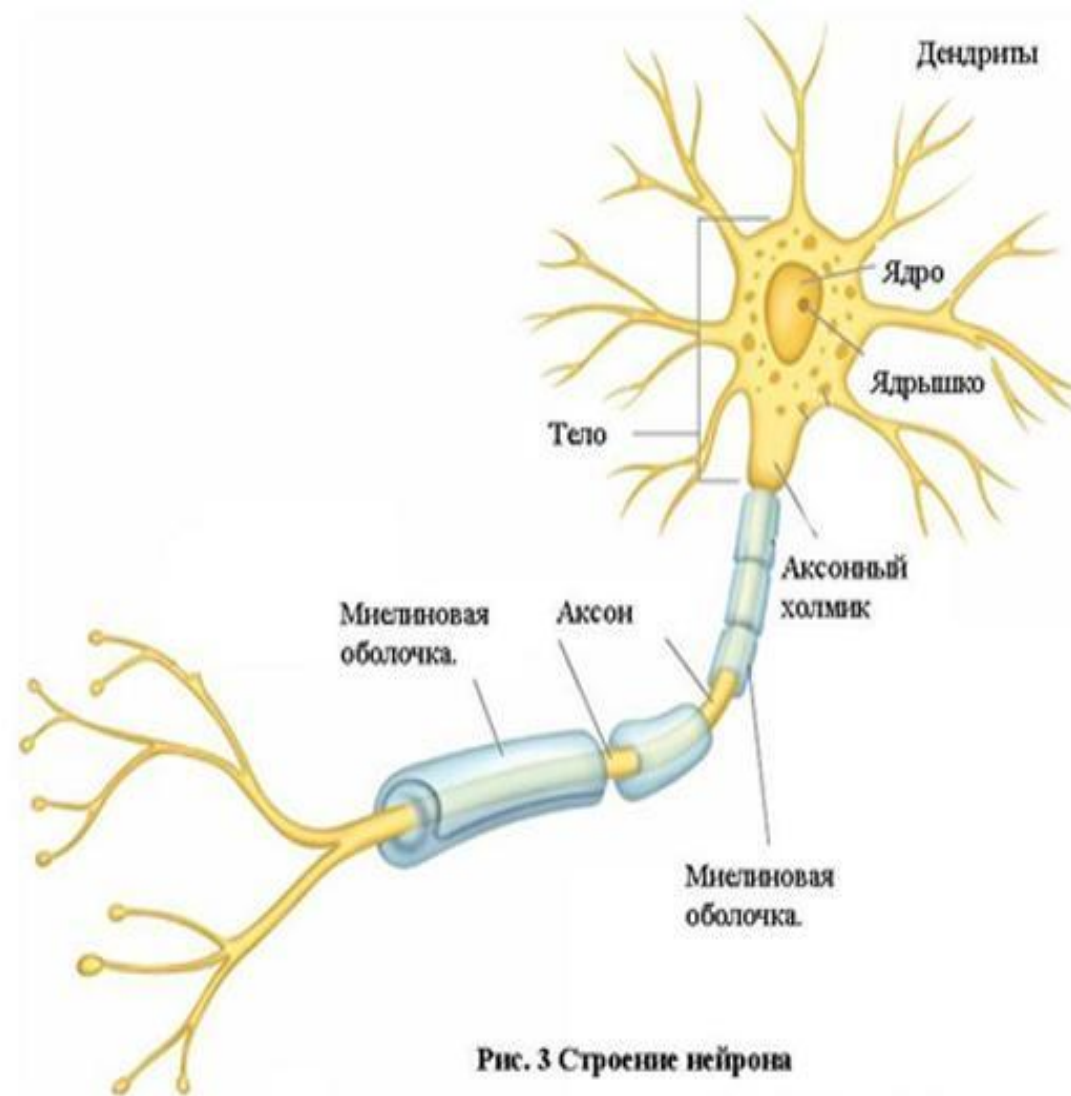


Рис. 3 Строение нейрона



# Классификация нейронов

- ▣ **Чувствительные**, с телами, расположенными в нервных узлах, вне ЦНС. Передают импульс от рецепторов в ЦНС.
- ▣ **Вставочные**. Передают сигнал с чувствительного на исполнительный нейрон. Всегда расположены в пределах ЦНС.
- ▣ **Исполнительные (двигательные)**. Передают импульс от ЦНС к рабочим органам. Их тела находятся или в ЦНС, или в симпатических/парасимпатических узлах.

# Синапс

**Синапс** – специализированная структура в месте контакта нейрон – нейрон или нейрон – исполнительный орган. Импульсы в синапсах передаются при помощи БАВ – нейромедиаторов (ацетилхолина, норадреналина, серотонина). Т.о. синапс – место преобразования электрического сигнала в химический и обратно.

Пузырьки с нейромедиатором

Синаптическая щель







# Классификация нервной системы

## По строению

### Центральная

- Головной мозг
- Спинной мозг

### Периферическая

- Нервы
- Нервные узлы (ганглии)
- Нервные окончания

- **Нервный узел** – скопление тел нейронов за пределами ЦНС.
- **Нервы** – отростки нервных клеток, расположенные за пределами ЦНС и заключённые в соединительнотканную оболочку, участвующие в проведении нервных импульсов.



# Классификация нервов

- ▣ **Чувствительные.** Образованы дендритами чувствительных нейронов, проводят импульс к ЦНС.
- ▣ **Двигательные.** Образованы аксонами двигательных нейронов, проводят импульс от ЦНС.
- ▣ **Смешанные.** Образованы и аксонами, и дендритами, могут проводить импульсы в противоположных направлениях.



# Классификация нервной системы

## По функциям

### соматическая

иннервирует скелетную мускулатуру, суставы, сухожилия, кожу, обеспечивает связь с окружающей средой

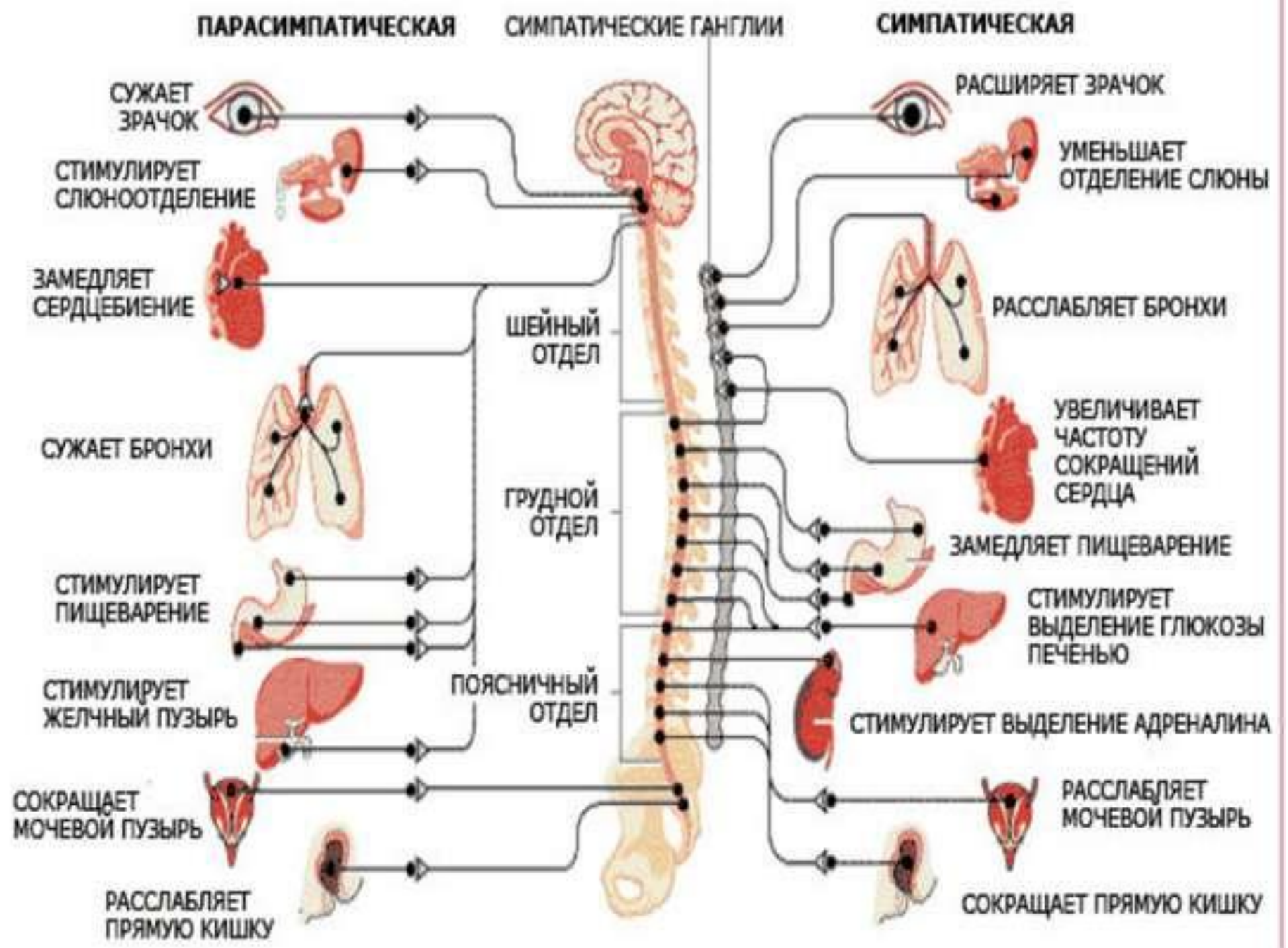
произвольная (подчинена воле человека), двигательные центры в коре больших полушарий

### вегетативная (автономная)

иннервирует внутренние органы, гладкую мускулатуру, сосуды, участвует в регуляции процессов обмена веществ

непроизвольная (не подчинена воле), вегетативные центры в гипоталамусе, составной части промежуточного мозга

- симпатическая (интенсивная работа органов, стрессовая нагрузка, большие энергозатраты)
- парасимпатическая (период отдыха, восстановления запасов энергии)





# Основной принцип работы нервной системы

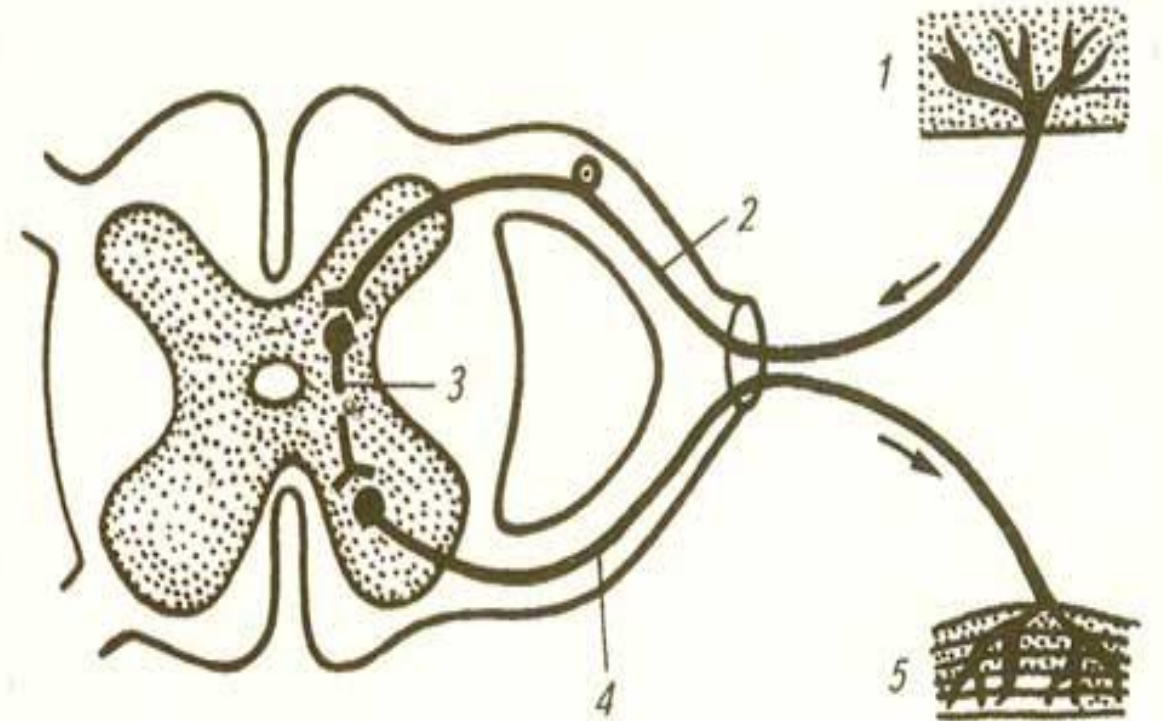
**Рефлекс** – ответная реакция организма на действие внешних и внутренних раздражителей при участии нервной системы, частный случай раздражимости:

- ▣ **Безусловные.** Наследственно передаваемые (врожденные) реакции организма, присущие всему виду. Выполняют защитную функцию, функцию поддержания гомеостаза, приспособления к условиям окружающей среды. Основные типы безусловных рефлексов: пищевые, защитные, ориентировочные, половые. Центры – в спинном мозге/стволе головного мозга. Стойкие
- ▣ **Условные.** Приобретаются в ходе индивидуального развития и накопления новых навыков. Формирование зависит от условий внешней среды. Центры – в коре больших полушарий. Не стойкие, при отсутствии подкрепления угасают

# Рефлекторная дуга

□ **Рефлекторная дуга** – путь, по которому проходит нервный импульс при осуществлении рефлекса.

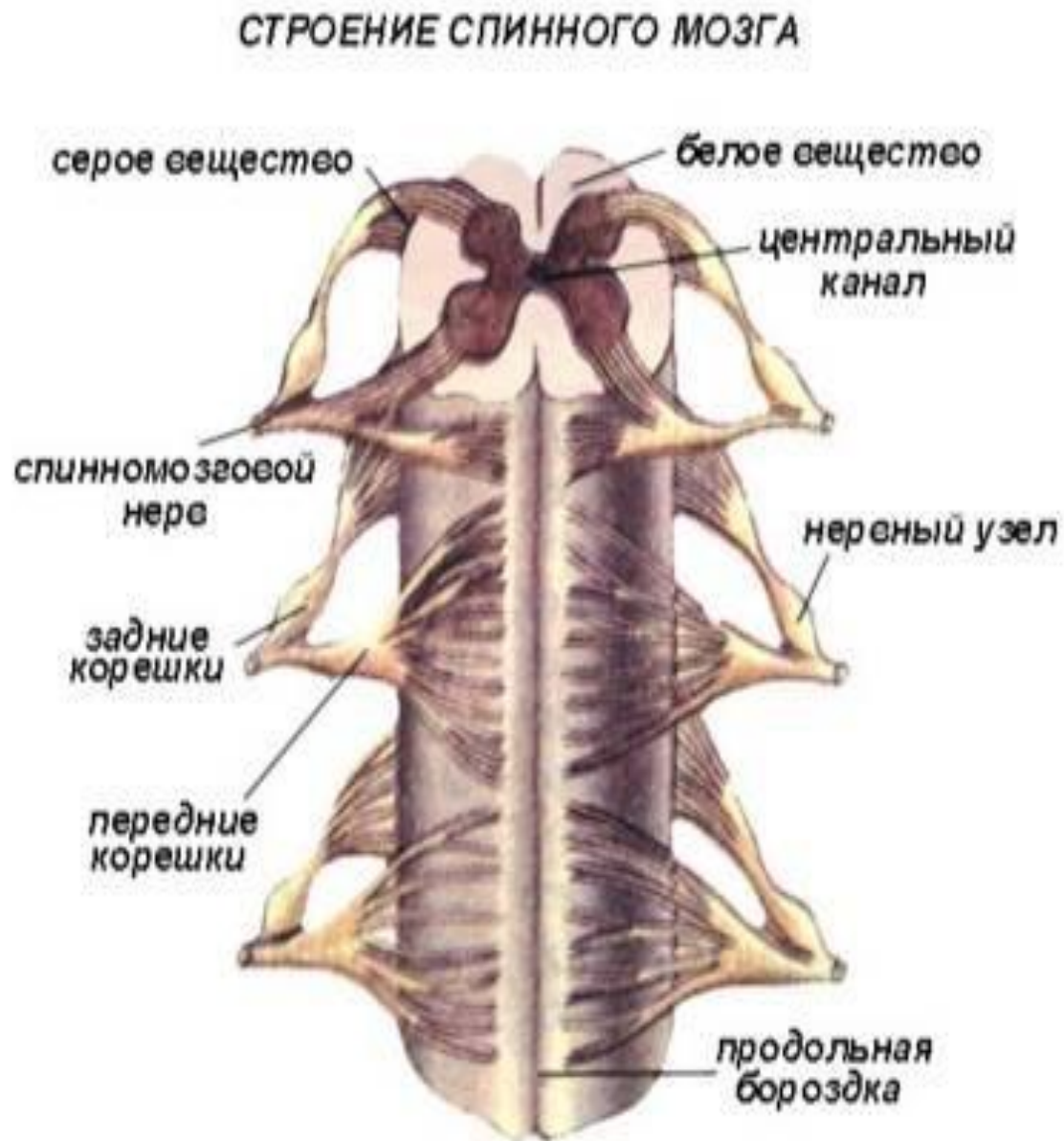
1. Рецептор
2. Чувствительный нейрон
3. Вставочный нейрон (всегда в головном или спинном мозге).
4. Двигательный нейрон.
5. Рабочий орган.



# Спинной мозг

## Функции:

- Рефлекторная (центры сгибательного, разгибательного, сосудодвигательного рефлексов, потоотделения, дыхания, мочеотделения, дефекации, половых функций)
- Проводниковая (проводит информацию в головной мозг и обратно)

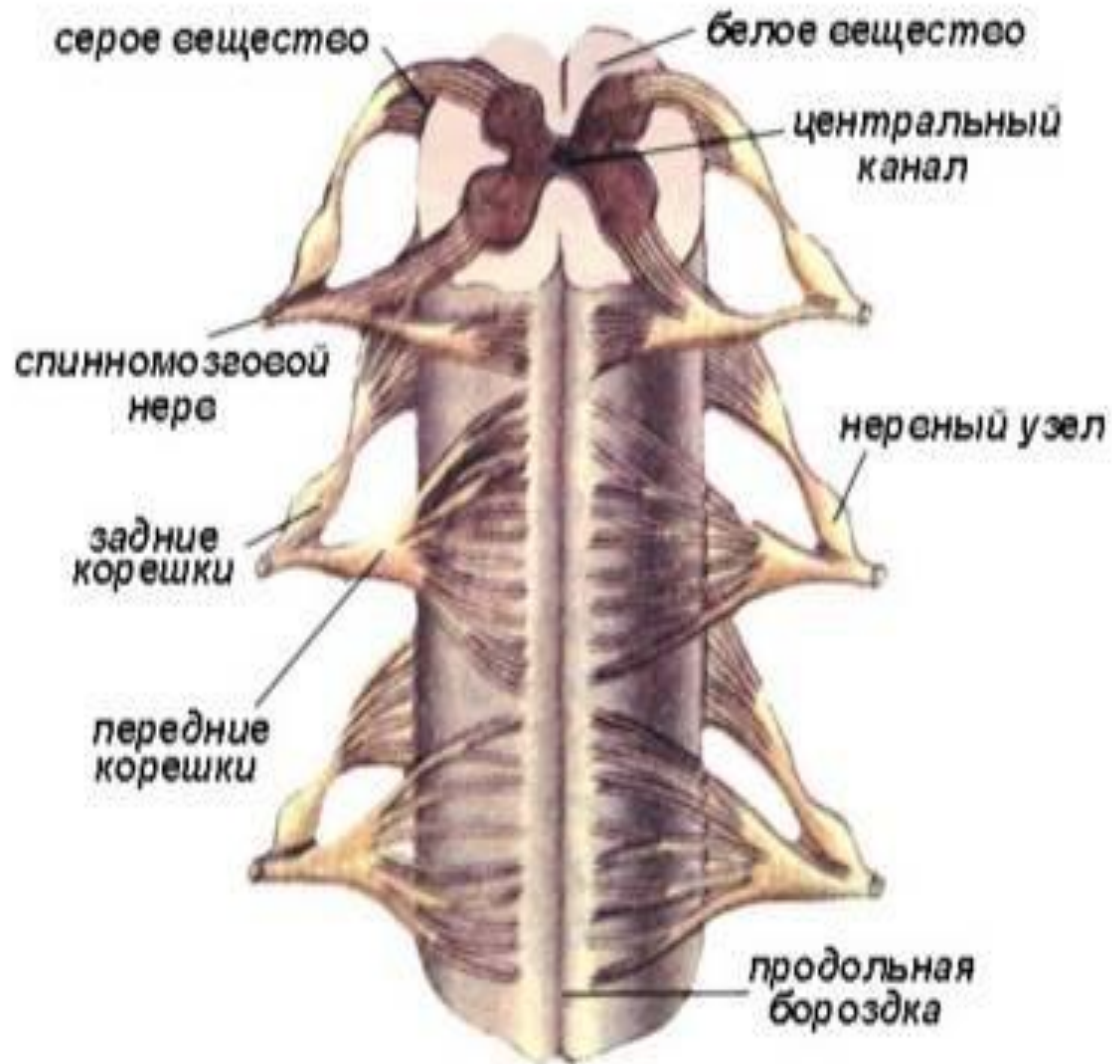


# Спинной мозг

Длина 45 см, диаметр 1 см, в позвоночном канале от первого шейного до второго поясничного позвонков

Снаружи покрыт трёхслойной соединительнотканной оболочкой: твёрдая, паутинная и мягкая (защита от повреждений, барьер для проникновения инфекционных агентов и различных веществ; содержит кровеносные сосуды, участвующие в секреции спинномозговой жидкости).

СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА





# Спинной мозг

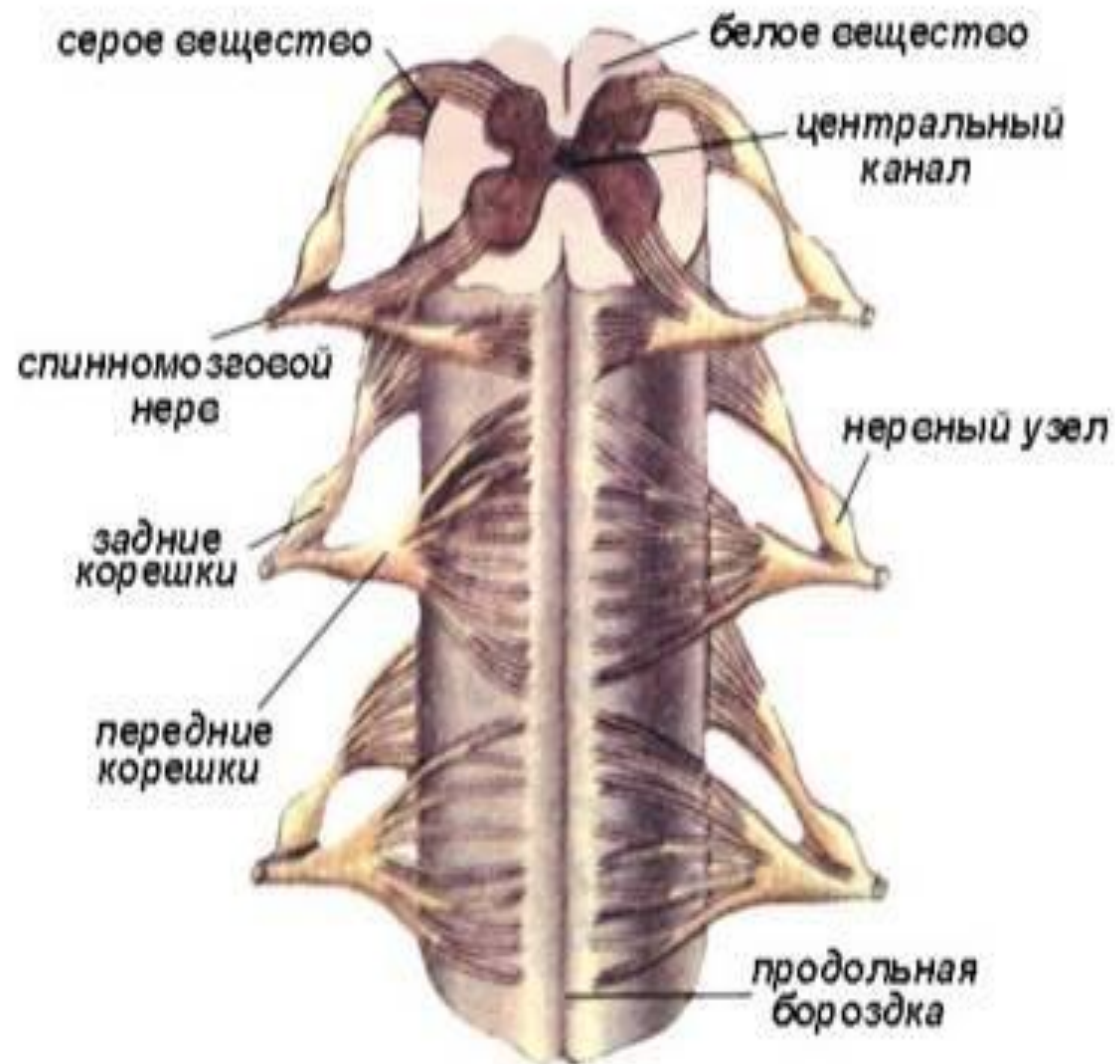
В центре спинного мозга проходит спинно-мозговой канал, заполненный спинно-мозговой жидкостью (120 – 150 мл, с составом, похожим на плазму). Жидкость обеспечивает защитную, питательную функции. Спинной мозг образован серым (внутри) и белым (снаружи) веществом.



# Спинной мозг

- ▣ **Серое вещество** образовано вставочными нейронами, телами и дендритами двигательных нейронов. Обеспечивает рефлекторную деятельность (двигательные и вегетативные рефлексы).

СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА

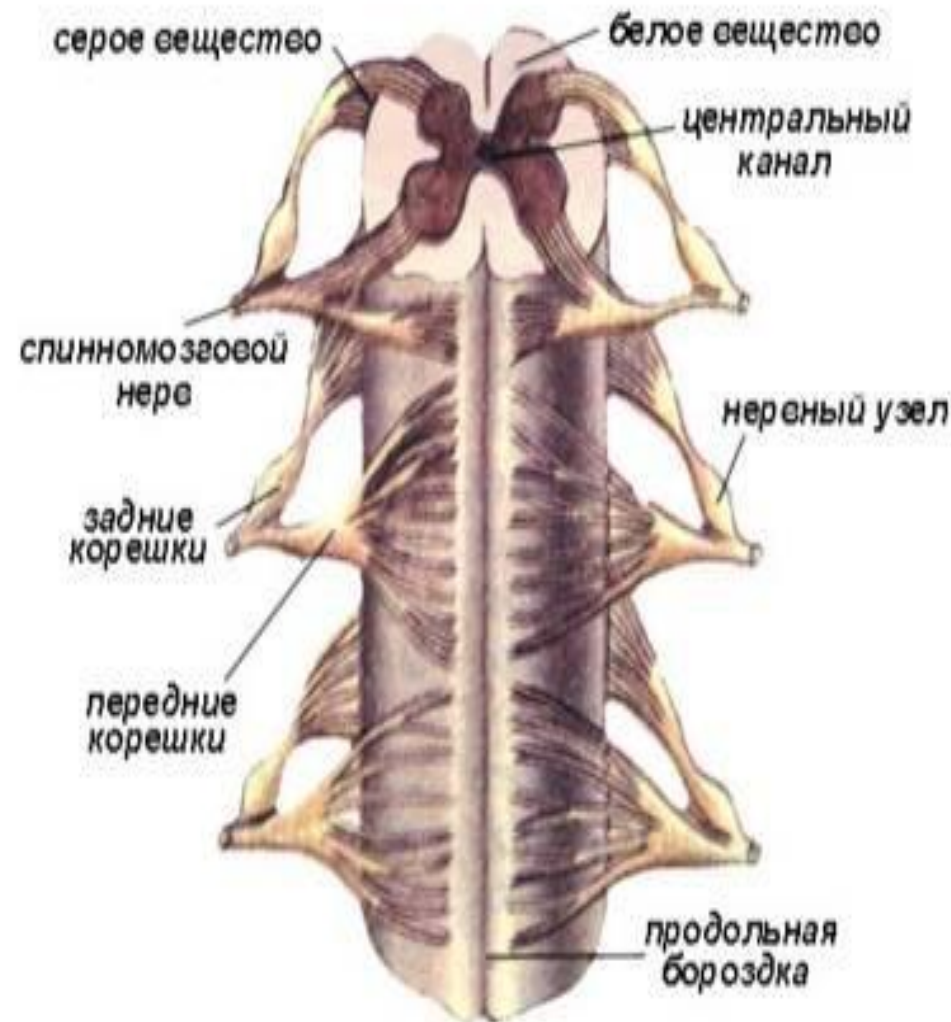


# Спинной мозг

В сером веществе выделяют задние, передние и боковые рога:

- **в задних рогах** – вставочные нейроны
- **в передних** – дендриты и тела двигательных нейронов
- **в боковых** – нейроны, образующие центры симпатической части автономной нервной системы (в грудном и поясничном отделах) и парасимпатической части (в крестцовом отделе).

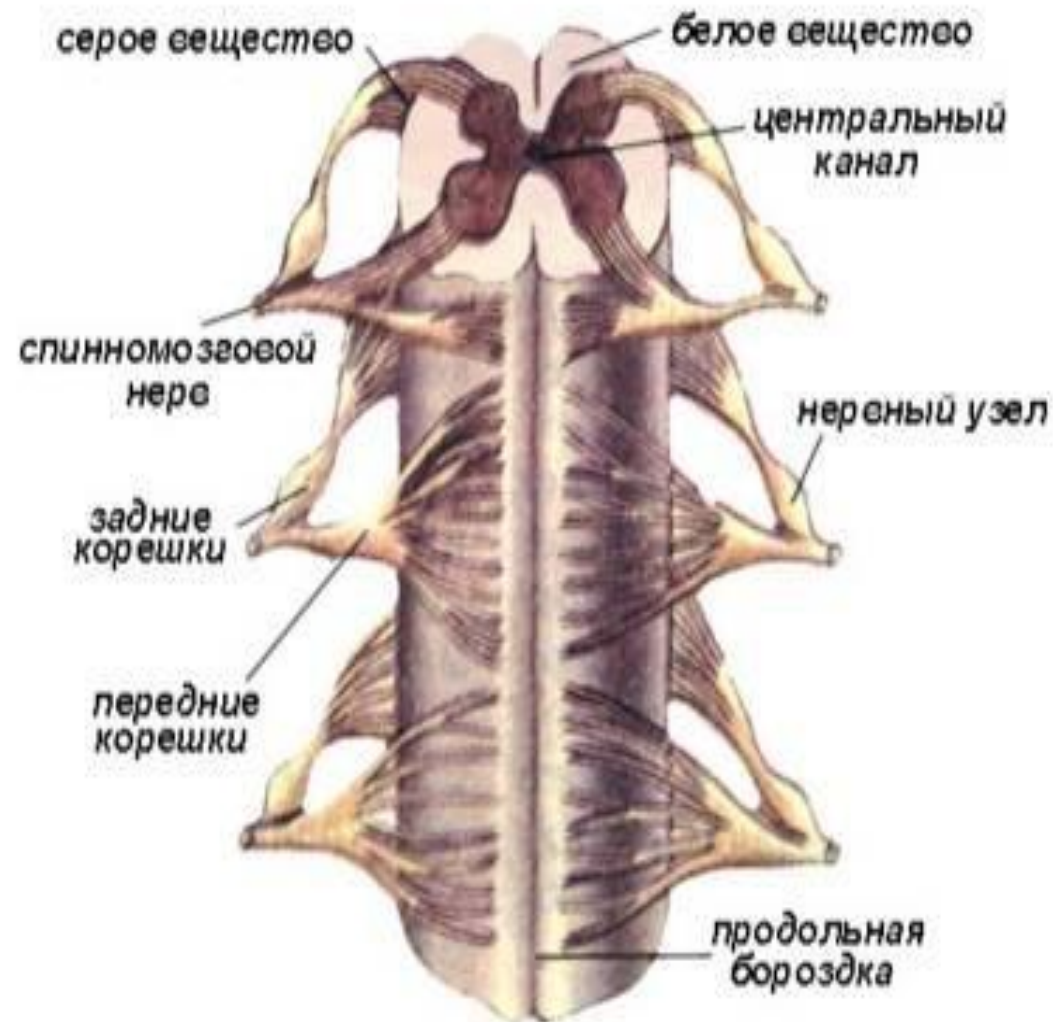
СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА



# Спинной мозг

**Белое вещество** – образовано аксонами нейронов, покрытых миелиновой оболочкой, жироподобным веществом, обеспечивающим высокую скорость передачи нервного импульса. Функция – проводниковая, связь с головным мозгом благодаря наличию восходящих и нисходящих проводящих путей.

СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА





# Спинномозговые нервы

- От спинного мозга отходит **31 пара спинномозговых смешанных нервов**. Каждый начинается двумя корешками: задним – чувствительным и передним – двигательным. На задних корешках расположены **нервные узлы** – скопления тел чувствительных нейронов. В составе передних корешков находятся также вегетативные волокна. Таким образом, импульс поступает в спинной мозг через задний корешок, а выходит через передний.
- Каждая пара спинномозговых нервов иннервирует определённый участок тела.



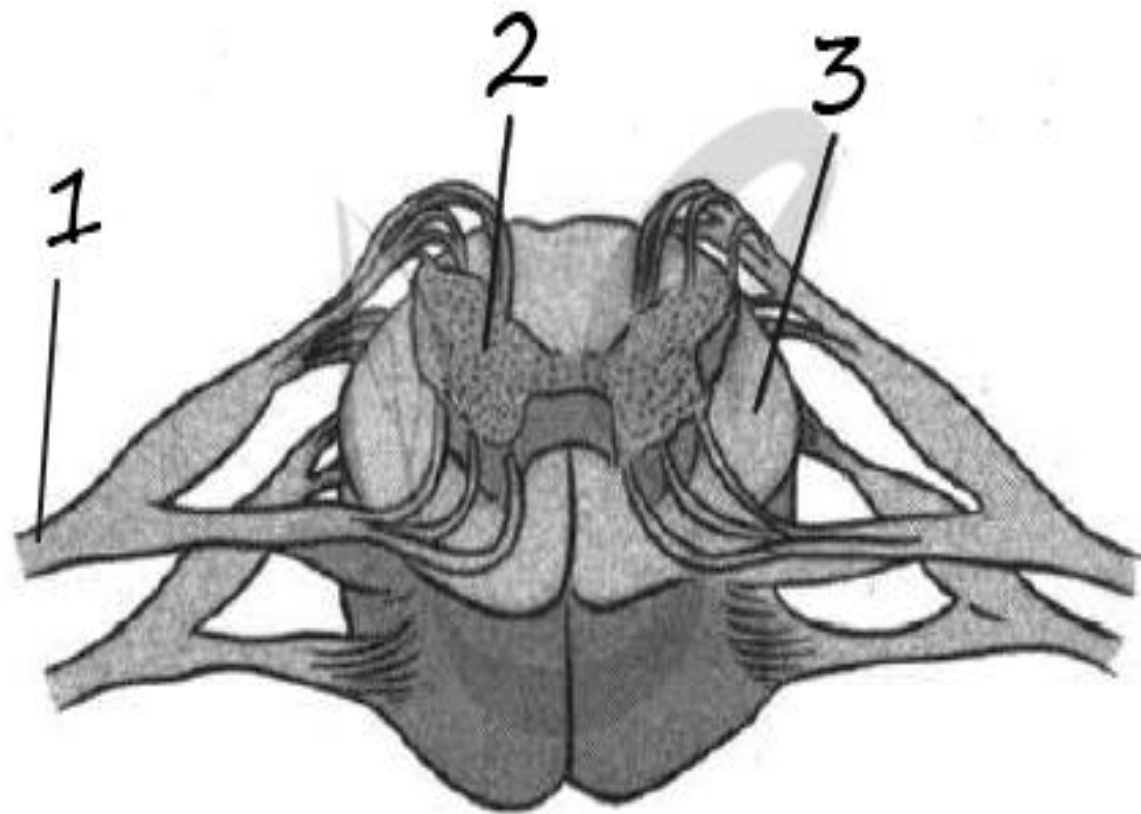
# Закрепление

**1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.**

1. Спинной мозг находится в позвоночном канале и омывается спинномозговой жидкостью. 2. Спинной мозг имеет вид цилиндрического тяжа длиной около 45 см и диаметром около 1 см. 3. В спинном мозге различают красное и желтое вещество. 4. Спинной мозг состоит из 12 сегментов, от каждого из которых отходит пара спинномозговых нервов. 5. Спинной мозг выполняет две основные функции - проводниковую и гуморальную.

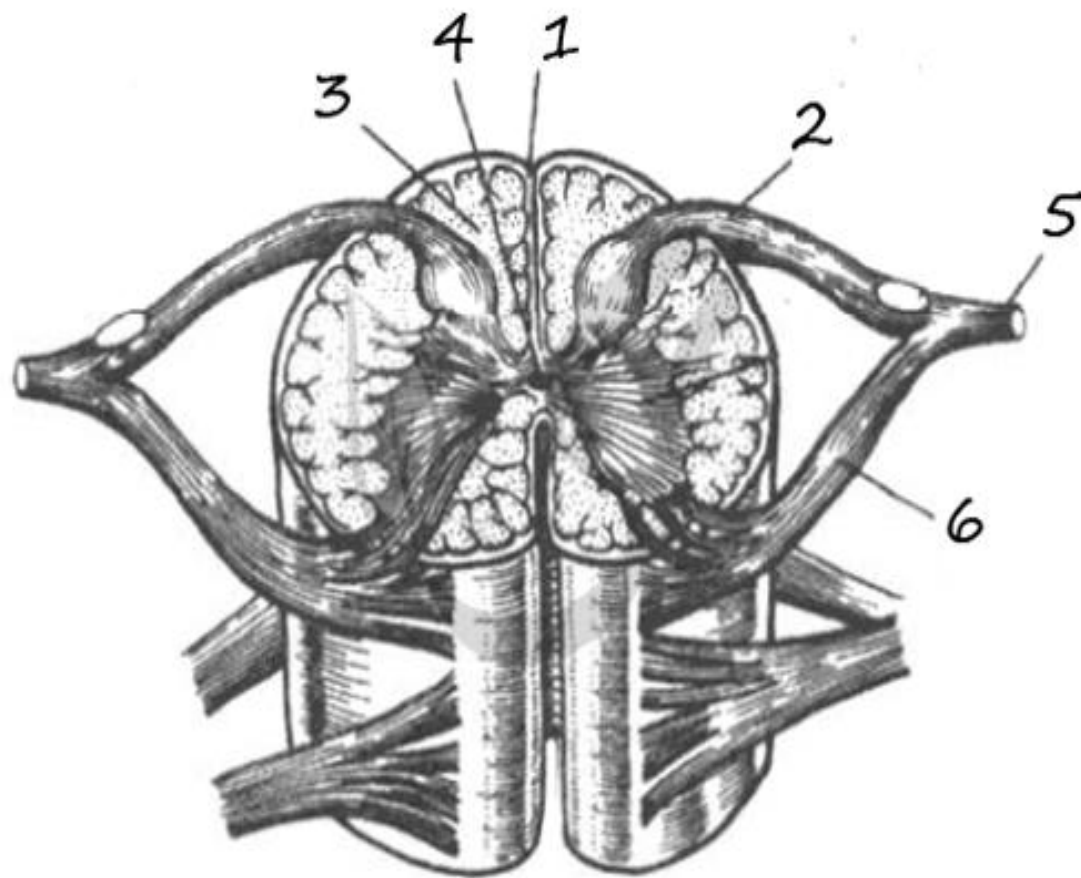
# ● ● ● | Закрепление

2. Назовите структуры спинного мозга, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2, 3. Опишите особенности их строения и функции.



# Закрепление

3. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён поперечный разрез спинного мозга: 1) задняя продольная борозда 2) спинномозговой нерв 3) белое вещество мозга 4) спинномозговой канал 5) спинномозговой узел 6) задний корешок спинномозгового нерва

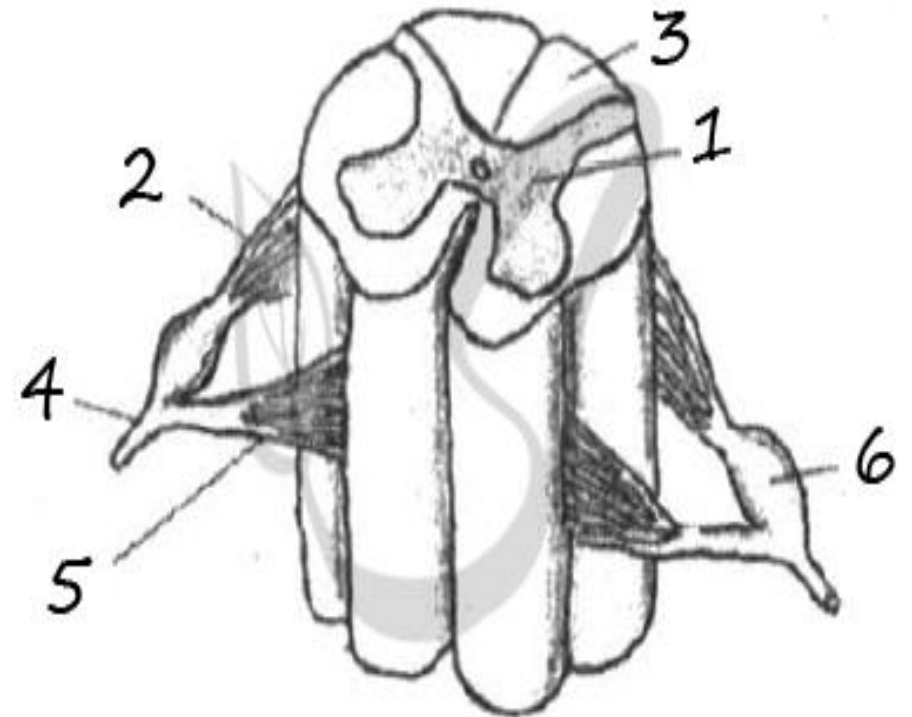






# Закрепление

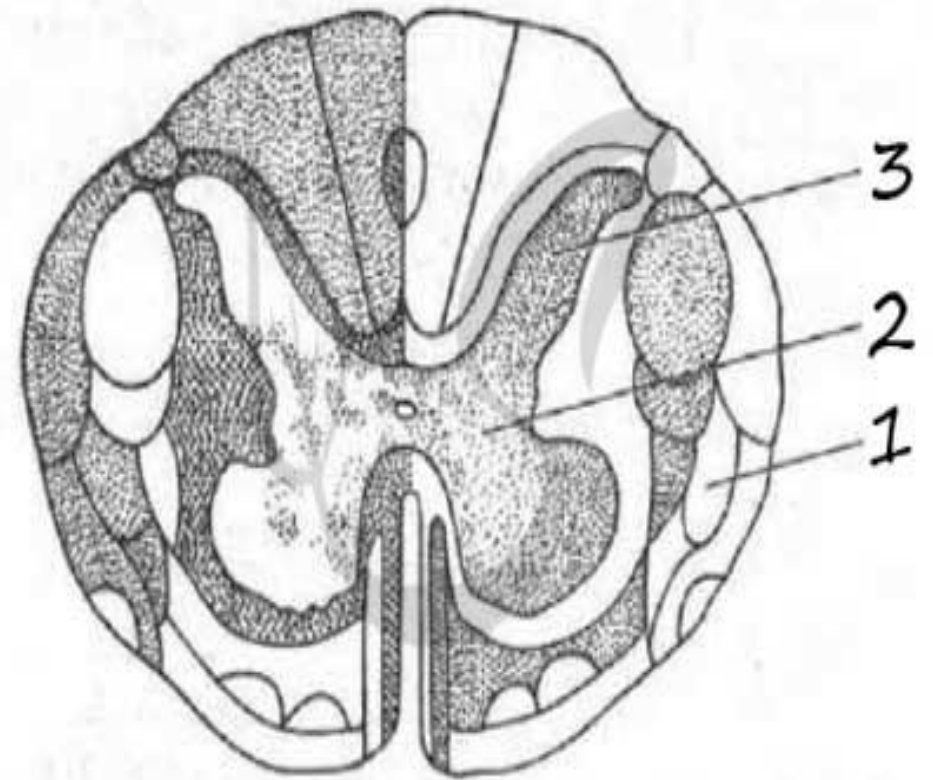
4. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение сегмента спинного мозга». 1) серое вещество 2) двигательный нерв 3) белое вещество 4) передние корешки 5) задние корешки 6) спинномозговой узел





# Закрепление

5. Назовите структуры спинного мозга, обозначенные № 1 и 2. Опишите особенности их строения и функции.





# Закрепление

**6. Установите последовательность соподчинения элементов биосистем, начиная с наибольшего.** 1) нервная ткань 2) рецептор 3) нейрон 4) нервная система 5) человек 6) спинной мозг

**7. Установите последовательность соподчинения элементов биосистем, начиная с наибольшего.**

1) двигательный нейрон 2) нервная система 3) соматическая нервная система 4) периферический отдел нервной системы 5) нерв



# Закрепление

**8. Установите соответствие между характеристиками (1 – рефлекторная; 2 – проводниковая) и характеристиками функций нервной системы человека.**

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) сгибание руки в локтевом суставе

Б) передача нервных импульсов от внутренних органов в головной мозг через спинной

В) отдергивание руки от острого предмета

Г) движение нервных импульсов по восходящим и нисходящим путям

Д) передача нервных импульсов от кожи через белое вещество спинного мозга в головной

Е) осуществление коленного рефлекса



# Закрепление

**9. Установите соответствие между характеристиками и видами рефлексов (1 – безусловные; 2 – условные).**

**ХАРАКТЕРИСТИКА:**

А) врождённые, передаются по наследству

Б) непостоянные, способны угасать

В) характерны для всех особей данного вида

Г) возникают на адекватный для каждого рефлекса раздражитель

Д) приобретённые в процессе индивидуального развития

Е) помогают адаптироваться к меняющимся условиям среды



# Закрепление

**9. Установите соответствие между характеристиками и видами рефлексов (1 – безусловные; 2 – условные).**

**ХАРАКТЕРИСТИКА:**

А) врождённые, передаются по наследству

Б) непостоянные, способны угасать

В) характерны для всех особей данного вида

Г) возникают на адекватный для каждого рефлекса раздражитель

Д) приобретённые в процессе индивидуального развития

Е) помогают адаптироваться к меняющимся условиям среды



# Закрепление

**10. Установите соответствие между строением и функцией нейрона и его отростками (1 – аксон; 2 – дендрит).**

## **СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ:**

- А) проводит сигнал к телу нейрона
- Б) снаружи покрыт миелиновой оболочкой
- В) короткий и сильно ветвится
- Г) участвует в образовании нервных волокон
- Д) проводит сигнал от тела нейрона



# Закрепление

**11. Установите соответствие между функцией нейрона и его видом ( 1 – чувствительные; 2 – вставочные; 3 – двигательные).**

**ФУНКЦИИ:**

А) преобразуют раздражения в нервные импульсы

Б) передают в мозг нервные импульсы от органов чувств и внутренних органов

В) осуществляют передачу нервных импульсов с одного нейрона на другой в головном мозге

Г) передают их мышцам, железам и другим исполнительным органам