



Нервная система.

Нервная система.



- *Задачи:* сформировать знания о строении нервной системы, ее функциях; раскрыть зависимость выполняемых функций от особенностей нервных клеток; рефлекторный принцип работы нервной системы, механизм нервной регуляции; продолжить развивать навыки и приемы: сравнение, анализ, обобщение; работа с книгой, самонаблюдения и т.д.



# Значение нервной системы

- обеспечивает поддержание гомеостаза;
- обеспечивает согласованную работу всех органов и систем организма;
- осуществляет ориентацию организма во внешней среде и приспособляющие реакции на ее изменения;
- составляет основу психической деятельности: речь, мышление, социальное поведение.



- **Нервная система** — целостная морфологическая и функциональная совокупность различных взаимосвязанных нервных структур, которая совместно с эндокринной системой обеспечивает взаимосвязанную регуляцию деятельности всех систем организма и реакцию на изменение условий внутренней и внешней среды. Нервная система действует как интегративная система, связывая в одно целое чувствительность, двигательную активность и работу других регуляторных систем (эндокринной и иммунной).

## НЕРВНАЯ СИСТЕМА





Какой тканью образована нервная система?  
Каково строение нервной ткани?  
Строение нейрона, типы нейронов.

## Нейрон – основа нервной системы

### Чувствительные

Проводят импульс от поверхности тела и внутренних органов в мозг

### Вставочные

Анализируют информацию и принимают решение

### Двигательные

Проводят импульс от головного и спинного мозга к рабочим органам

СХЕМА 1



## Типичная структура нейрона





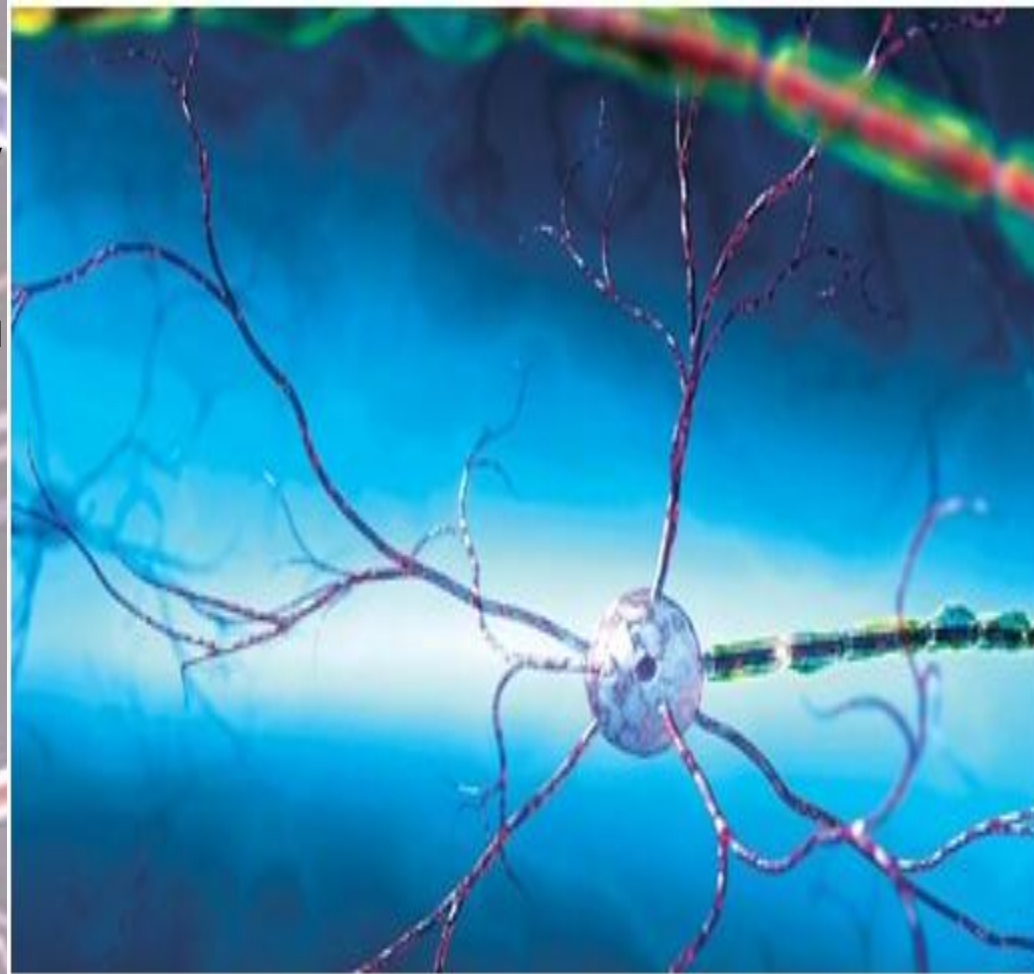
- Вся нервная система построена на нервной ткани. **Нервная ткань** состоит из нервных клеток (*нейронов*) и связанных с ними анатомически и функционально клеток-спутников *нейроглии*. **Нейроны** выполняют специфические функции, являясь структурно-функциональной единицей нервной системы. **Нейроглия** обеспечивает существование и специфические функции нейронов, выполняет опорную, трофическую (питательную), разграничительную и защитную функции.



# Нейрон.

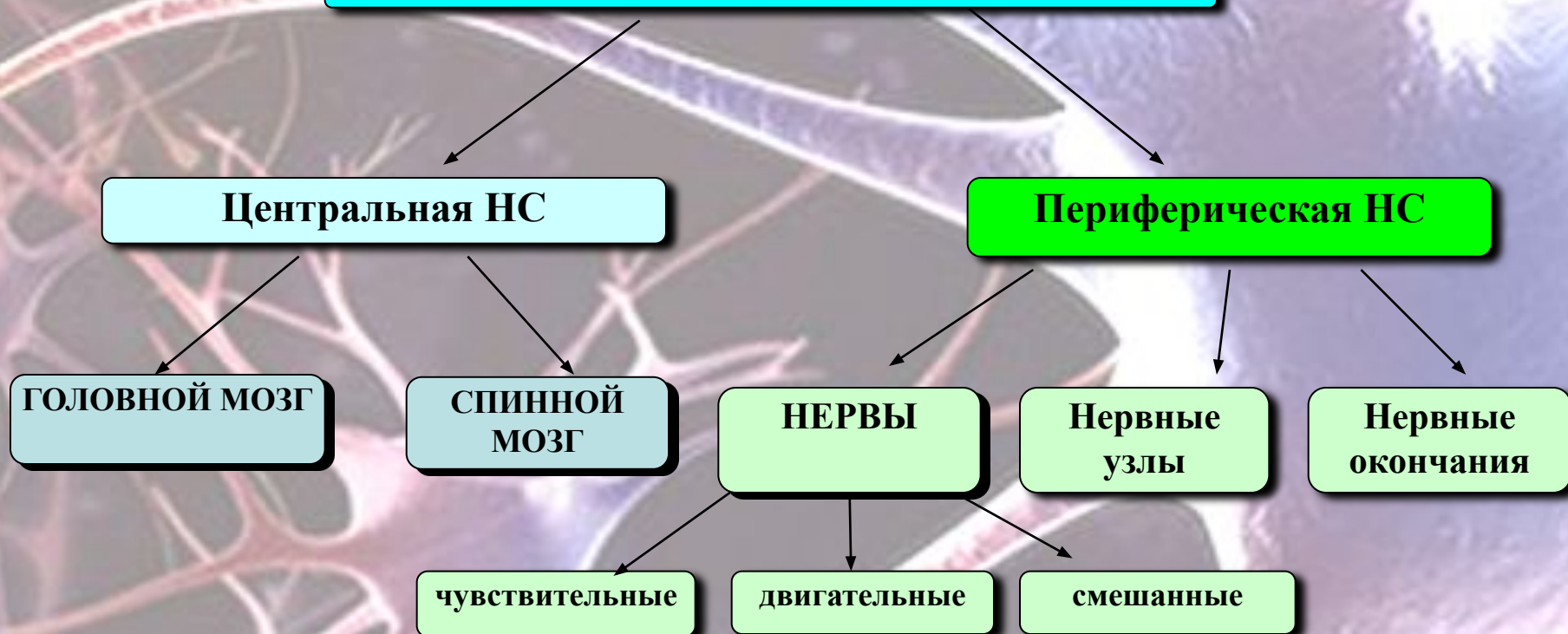
**Нейрон отвечает за передачу оперативной, мгновенной информации в организме. Для этого он использует свои длинные отростки - аксон (всегда один, передающий) и дендриты (множество, принимающие)**

**Для укрепления связей между нейронами требуется правильно организованная среда.**





# Нервная система



*В 3 года мозг человека развит на 80%. Максимальное развитие к 20 годам.*

*Чем больше диаметр волокна нерва, тем с большей скоростью по нему распространяется возбуждение.*

*Основной формой деятельности нервной системы является рефлекс.*



# По функциям

## Нервная система

Соматическая

ВЕГЕТАТИВНАЯ  
(АВТОНОМНАЯ)

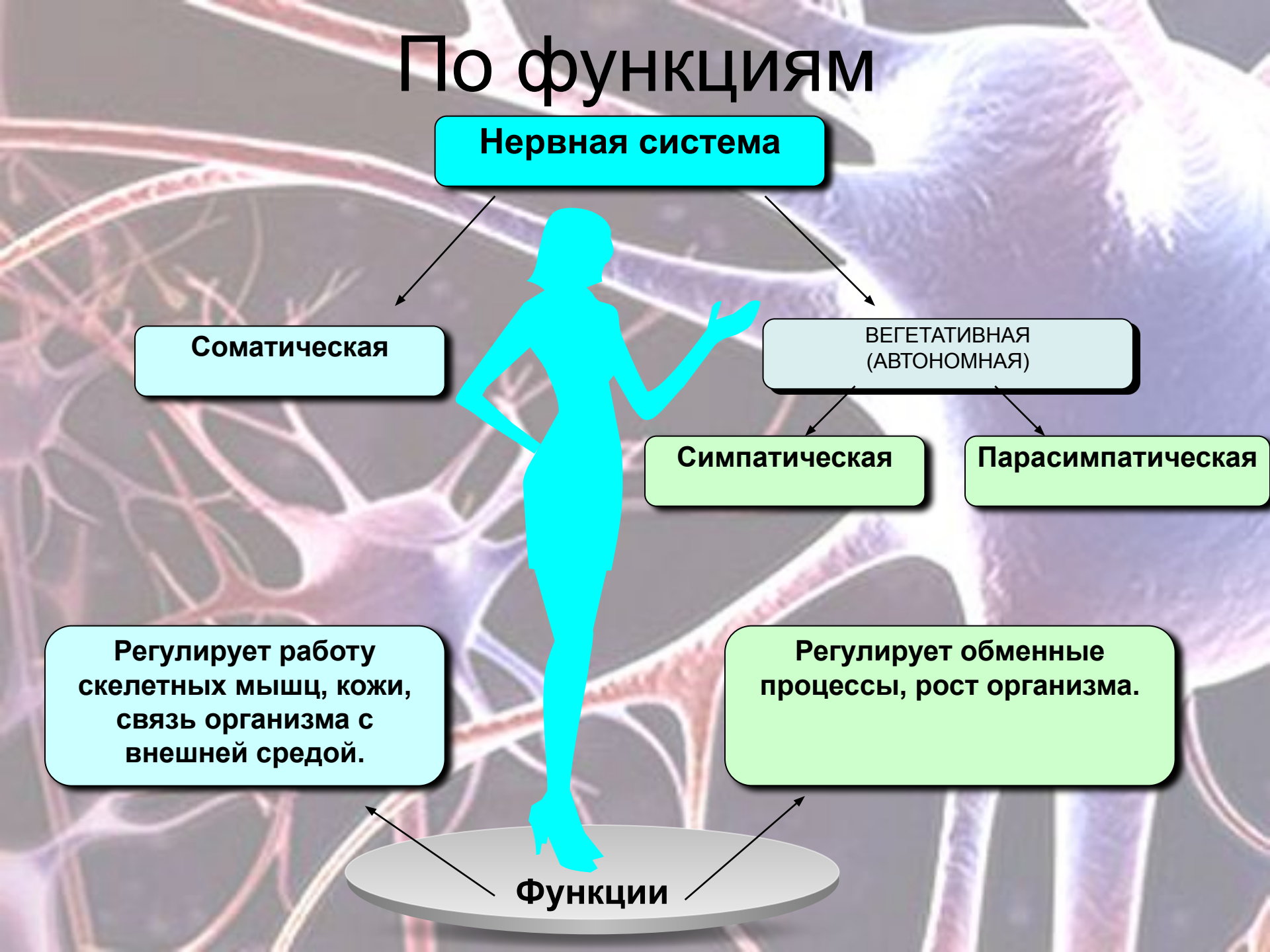
Симпатическая

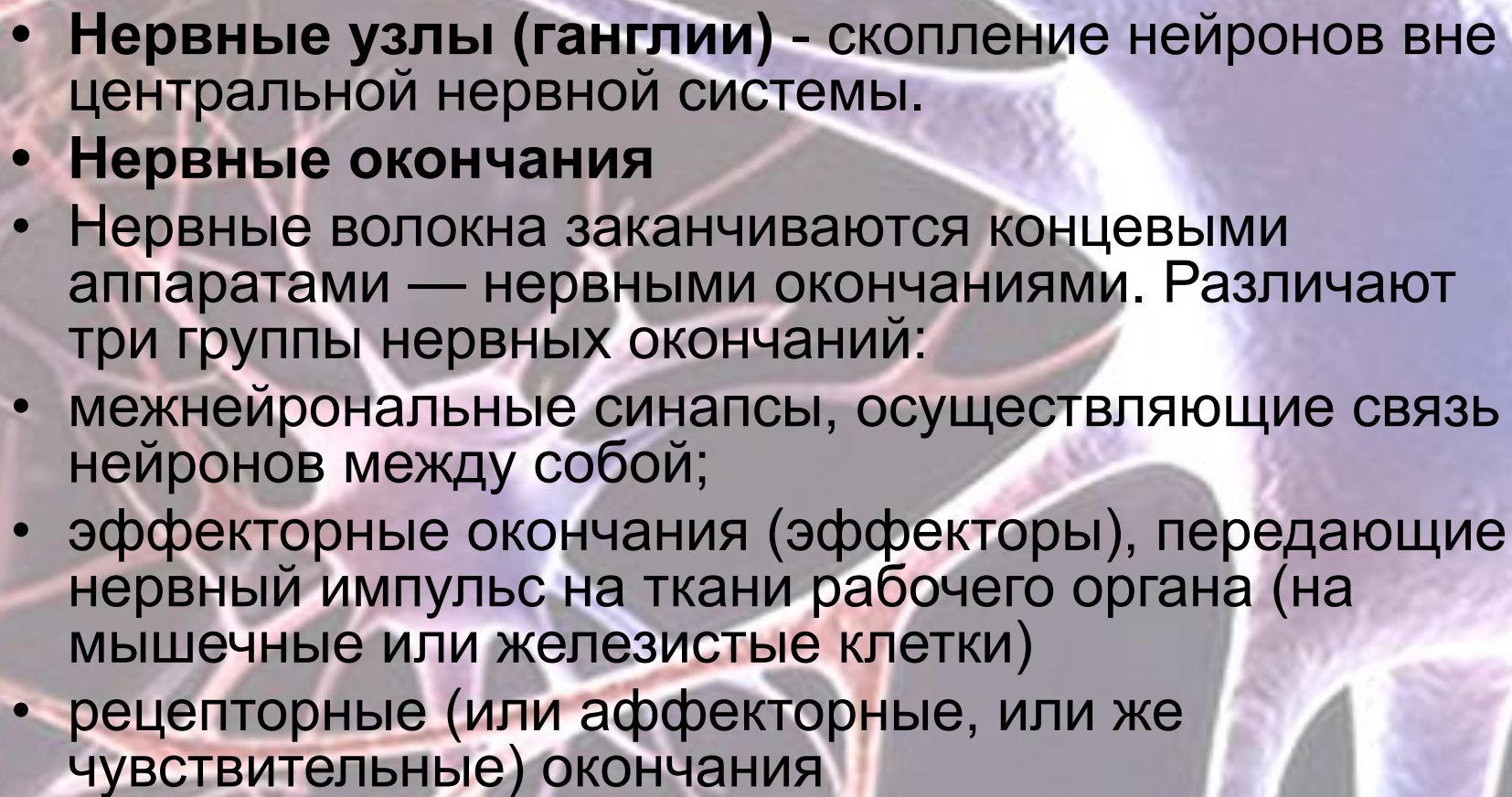
Парасимпатическая

Регулирует работу скелетных мышц, кожи, связь организма с внешней средой.

Регулирует обменные процессы, рост организма.

Функции

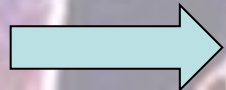
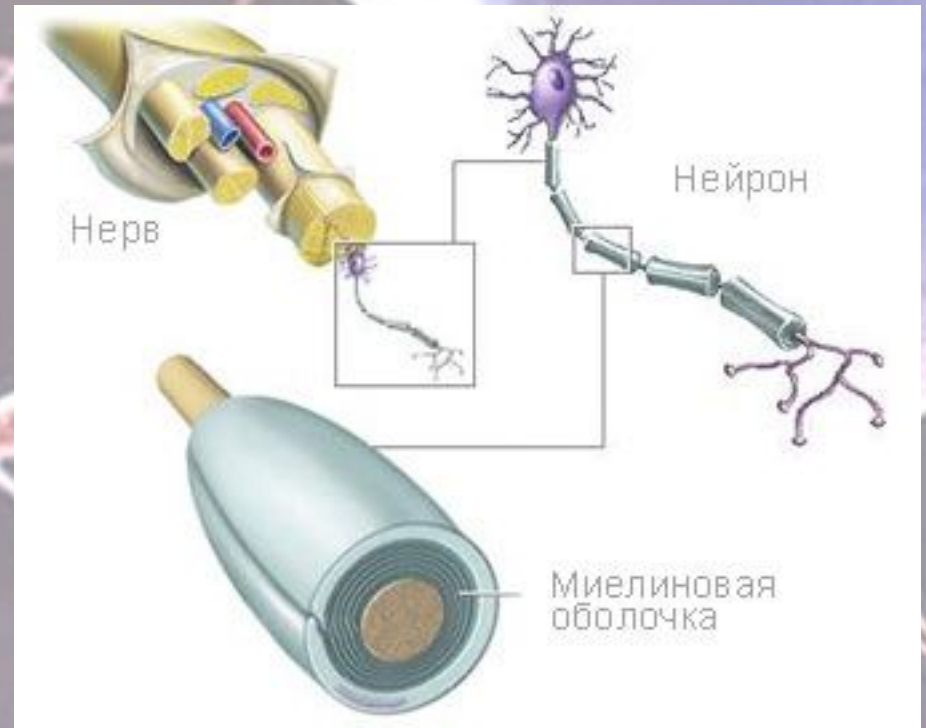
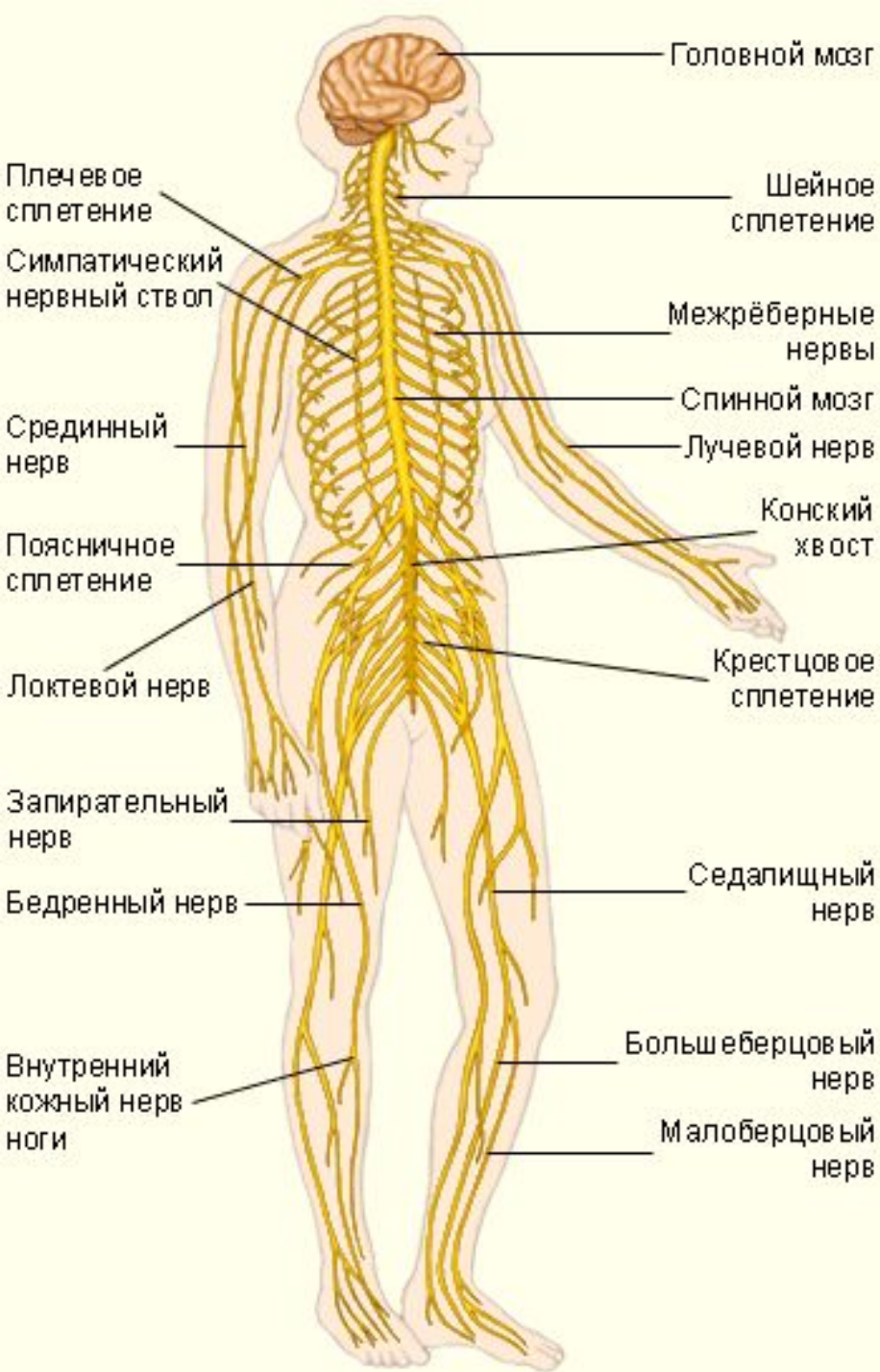


- 
- A microscopic image of a nerve, showing a central white matter core surrounded by a red-stained sheath. Numerous colored fibers (red, blue, green, yellow) are visible, representing different types of nerve fibers. A prominent, rounded, light-colored structure is visible in the upper right, likely a ganglion.
- **Нервные узлы (ганглии)** - скопление нейронов вне центральной нервной системы.
  - **Нервные окончания**
  - Нервные волокна заканчиваются концевыми аппаратами — нервными окончаниями. Различают три группы нервных окончаний:
  - межнейрональные синапсы, осуществляющие связь нейронов между собой;
  - эффекторные окончания (эффекторы), передающие нервный импульс на ткани рабочего органа (на мышечные или железистые клетки)
  - рецепторные (или аффлекторные, или же чувствительные) окончания



# Нервы

- Строение нервного волокна



# Роль прямых и обратных связей в рефлекторной регуляции

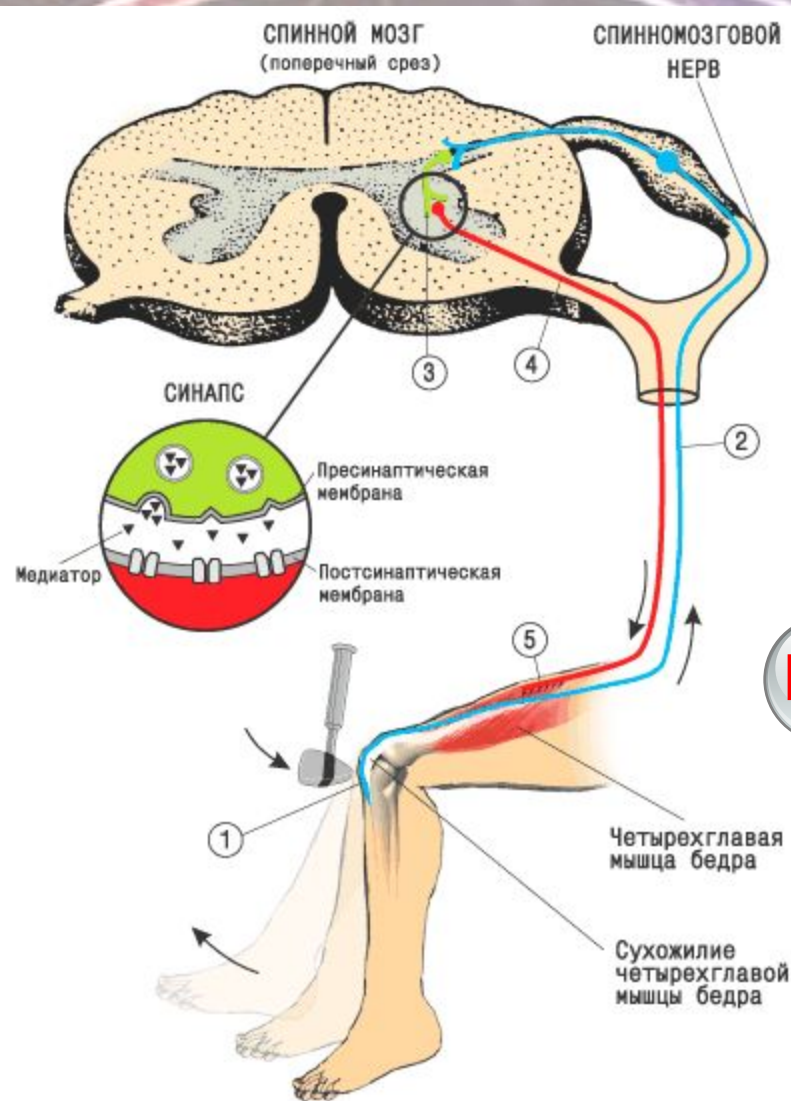
**Рефлекторная дуга** – цепочка нейронов, образующая путь нервного импульса при осуществлении рефлекса.

- Рефлекторная дуга: рецептор, чувствительный нейрон, ЦНС (вставочные нейроны), двигательные

**Выполнить практическую работу.**

**Действие прямых и обратных связей. Стр. 180**

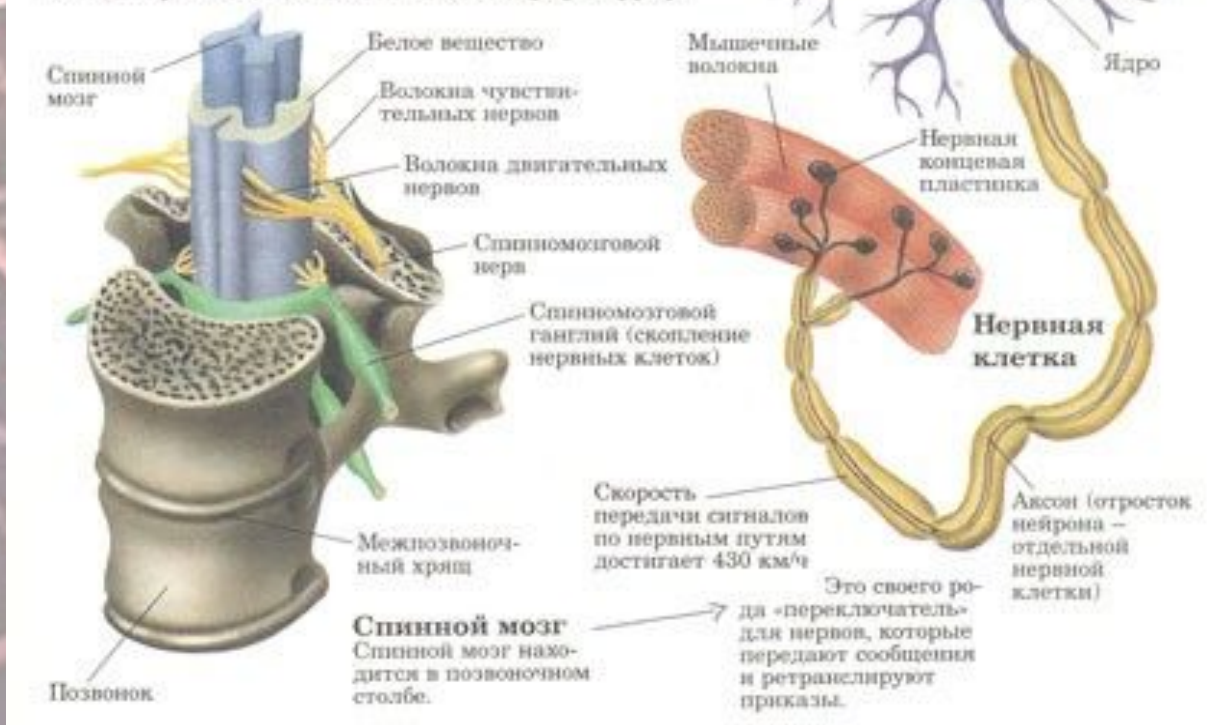
**П!**





## Как работают нервы?

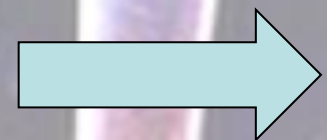
Если ты дотронешься пальцем до холодного предмета, то по чувствительному нерву в спинной мозг и далее в головной мозг стремительно поступит импульс. В головном мозге сообщение будет расшифровано. По двигательному нерву импульс вернется обратно и заставит тебя отдернуть руку.



- **Связи прямые** Сигналы от нервного центра к исполнительному органу, вызывающие его работу.
- **Связи обратные** «Сообщения» исполнительного органа о своем состоянии нервному центру.

## **Закрепление изученного материала**

- 1. Что называют рефлексом?
- 2. В темноте, заходя в свою комнату, вы безошибочно определяете местонахождение выключателя и зажигаете свет. Безусловным или условным рефлексом является ваше движение в сторону выключателя? Ответ обоснуйте.
- 3. Сколько звеньев включает рефлекторная дуга?
- 4. Какими анатомическими структурами представлен каждый отдел рефлекторной дуги?
- 5. Возможно ли осуществление рефлекса при нарушении одного из звеньев рефлекторной дуги? Почему?
- 6. У некоторых людей коленный рефлекс бывает слабо выражен. Чтобы его усилить, предлагают сцепить руки перед грудью и тянуть их в разные стороны. Почему это приводит к усилению рефлекса?
- Дом. работа: стр. 178-181





# Автономный отдел нервной системы

## Нервная система

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Соматическая]; A --> C[Автономная (вегетативная)]; C --> D[Симпатическая]; C --> E[Парасимпатическая];
```

### Соматическая

подчинена воле человека  
регулирует работу поперечно-полосатой мускулатуры  
двигательные центры - КБП - лобная доля - план будущих действий

### Автономная

(вегетативная)

не подчинена воле человека  
регулирует работу внутренних органов, желез, кровеносных сосудов, сердца  
вегетативный центр - гипоталамус

### Симпатическая

во время интенсивной работы, требующей затрат  $E$  тела нейронов в грудном и поясничном отделах СМ

### Парасимпатическая

способствует восстановлению запасов  $E$  во время сна и отдыха тела нейронов в среднем, продолговатом, крестцовом отделе СМ  
центр блуждающего нерва - крупный

# Регуляция деятельности внутренних органов

## Подотделы автономной (вегетативной) нервной системы

### Симпатический подотдел

Активизируется, когда организму предстоит напряженная работа – система аварийной ситуации

Поднимается кровяное давление, усиливается сокращение сердца, происходит распад гликогена, и в плазме крови оказывается необходимая для работы мышц глюкоза. Работа органов, не участвующих в движении, сокращается, затормаживается выделение пищеварительных соков, перистальтика кишечника.

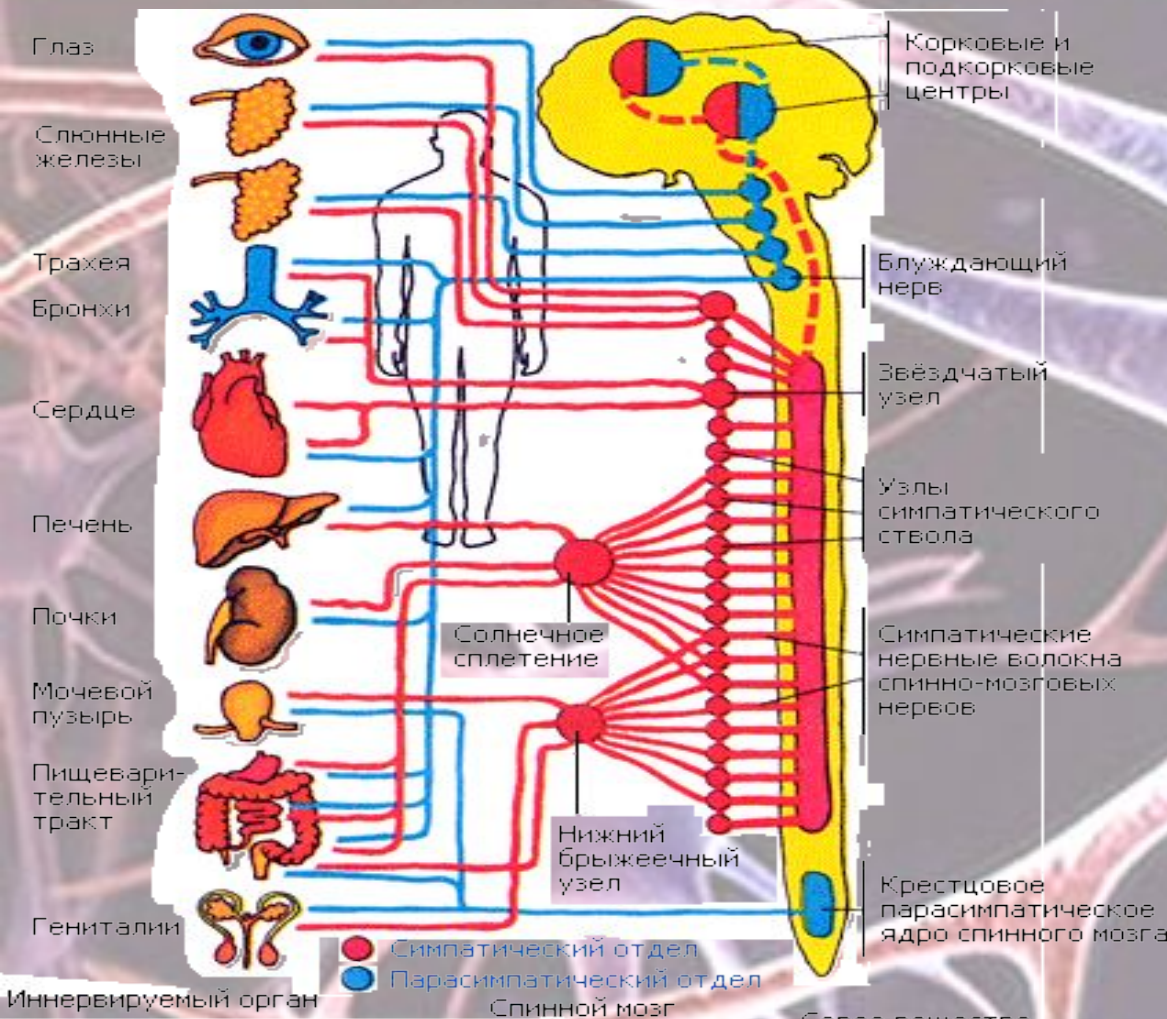
### Парасимпатический подотдел

Активизируется при переходе от работы к отдыху – система отбоя

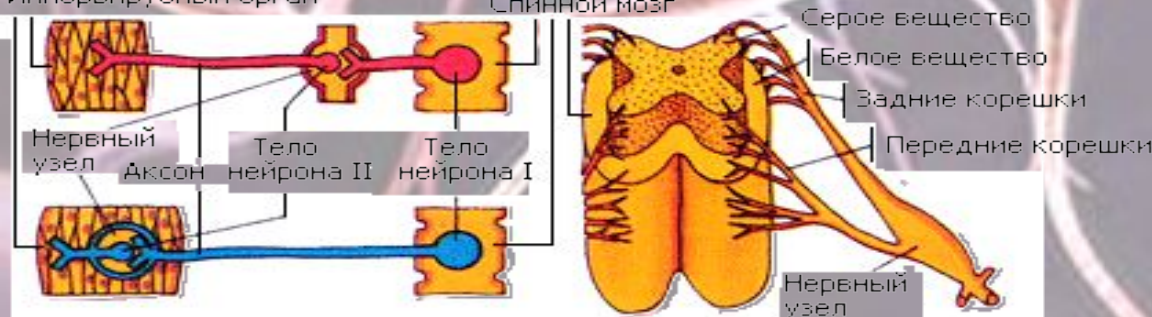
Сердце снижает свою работу, сосуды расширяются, артериальное давление падает, глюкоза снова превращается в гликоген. Отделение пищеварительных соков возрастает, усиливаются перистальтика, переваривание пищи и поступление ее в кровь.

Обе системы всегда действуют согласованно и обеспечивают наиболее благоприятный режим работы применительно к разным условиям





Вегетативной нервной системой, называют тот отдел нервной системы, который обеспечивает жизненно важные функции организма. Вегетативная нервная система иннервирует сердце, кровеносные и лимфатические сосуды, лимфатические узлы, внутренние органы, а также осуществляет трофику тканей. Благодаря деятельности вегетативной нервной системы поддерживается постоянство жизненных констант организма, его внутренней среды.





## Домашняя работа

- Работа Симпатической и парасимпатической систем работают вместе. (Текст учебника стр.39-43.)

- Актуализация знаний.

Ответить на вопросы стр. 43.

Дом. работа: .§ 8. Повторить .§ 5-7

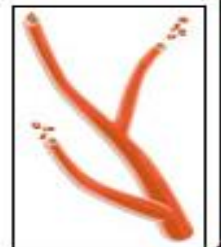
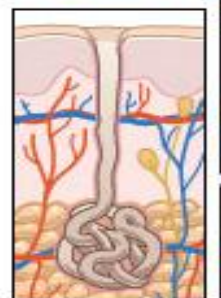


## СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

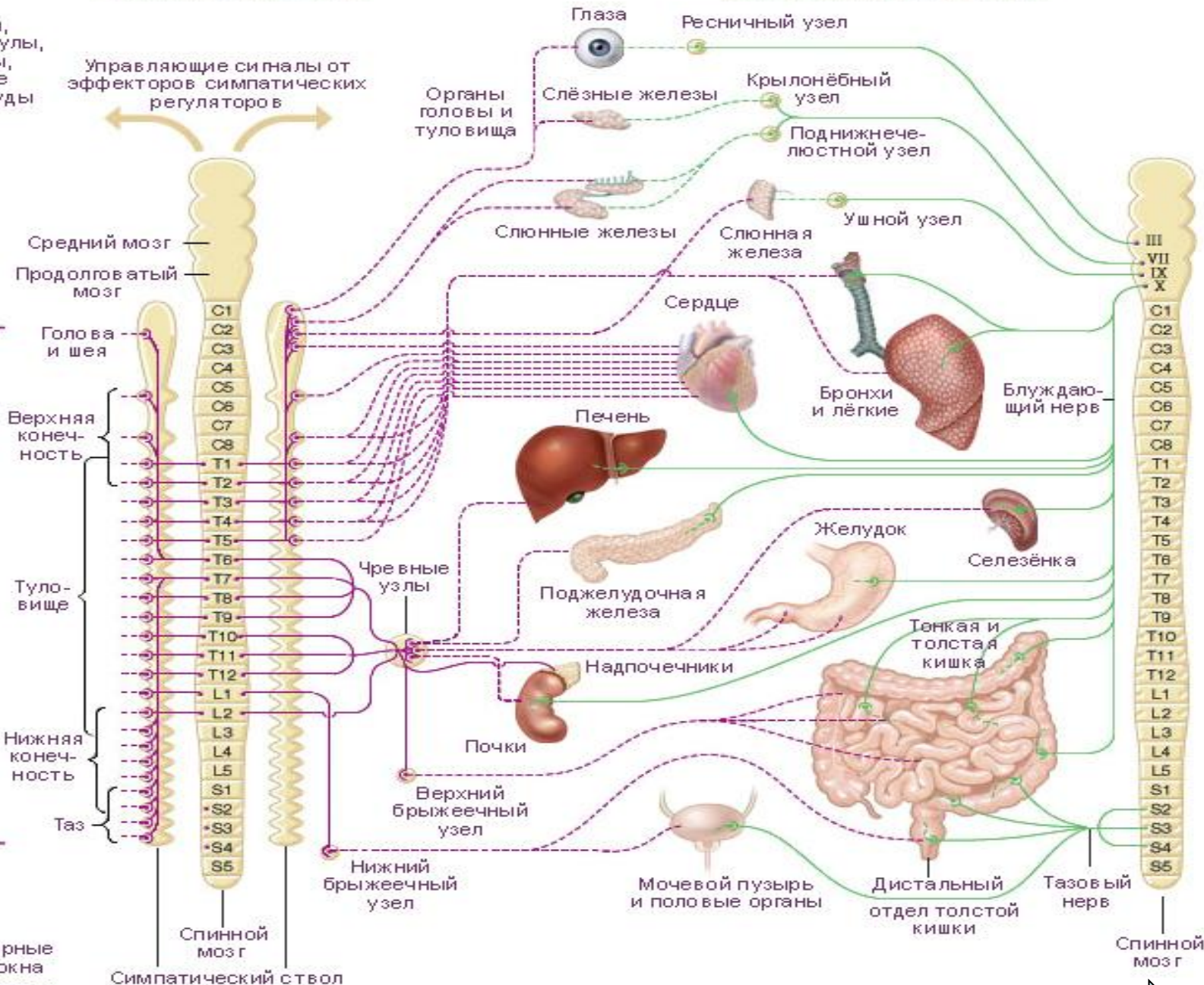
## ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Гладкие мышцы, волосяные фолликулы, потовые железы, периферические кровеносные сосуды

Управляющие сигналы от эффекторов симпатических регуляторов



- ● Ганглии
- Предганглионарные нервные волокна
- Постганглионарные нервные волокна



# Спина́й моз́г

Серое вещество

Белое вещество

Вставочные  
нейроны

Тела и дендриты  
двигательных  
нейронов

Аксоны нейронов,  
образующих  
нисходящие пути

Аксоны нейронов,  
образующих  
восходящие пути

Рефлекторная  
(участие в двигательных реакциях)

Функции:

- центры безусловных рефлексов (коленный)
- вегетативные центры рефлекторного мочеиспускания, дефекации

Проводниковая  
(проведение нервных импульсов)

Функции:

- связь отделов спинного мозга
- связь ГМ с другими частями ЦНС
- соединение рецепторов с исполняющими органами



**Спинальный мозг (СМ)** - тяж длиной 45 см., диаметром 1 см. В центре - канал, заполненный спинномозговой жидкостью.

**СМ состоит из 31-32 сегментов:**

- 8 шейных
- 12 грудных
- 5 поясничных
- 1-2 копчиковых
- пояснично-крестцовые нервы следуют в канал на значительном расстоянии и образуют конский хвост

**СМ иннервирует скелетную мускулатуру (кроме мышц головы) и внутренние органы.**

**СМ**

- передние корешки - аксоны двигательных нейронов
- задние корешки - аксоны чувствительных нейронов
- Спинномозговая жидкость (СМЖ) вырабатывается сосудистыми сплетениями желудочков мозга; по составу похожа на плазму крови,  $V=120-150$  мл.

**Функции СМЖ:**

- амортизатор - предохраняет ГМ и СМ от сотрясений
- доставка питательных веществ ко всем отделам ЦНС и удаление продуктов обмена
- поддержание уровня осмотического давления (60-140 мм. вод. ст.)



Рис. 4. Участок спинного мозга в позвоночном канале

Тело позвонка

Нерв

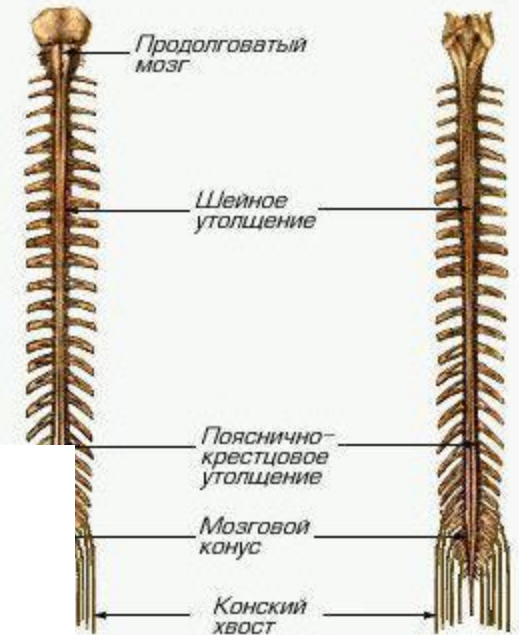
Дужка позвонка

Остистый отросток

Спинальный мозг в позвоночном канале

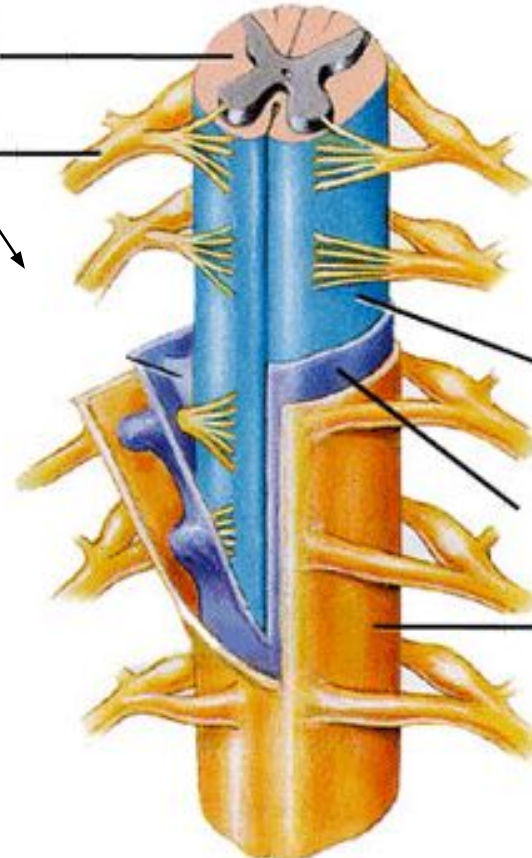
Вид спереди

Вид сзади



СПИНАЛЬНЫЙ МОЗГ

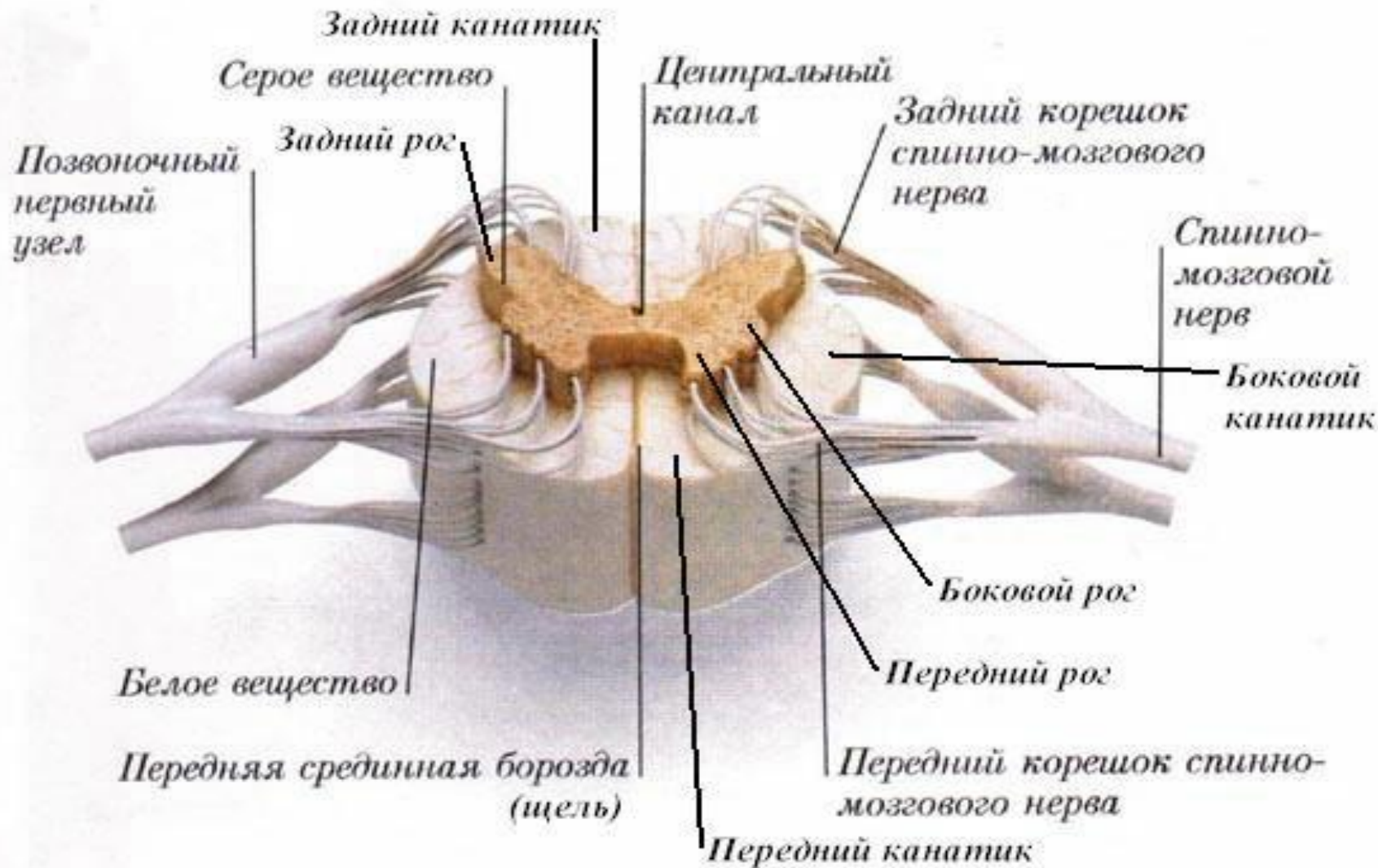
НЕРВНЫЙ КОРЕШОК



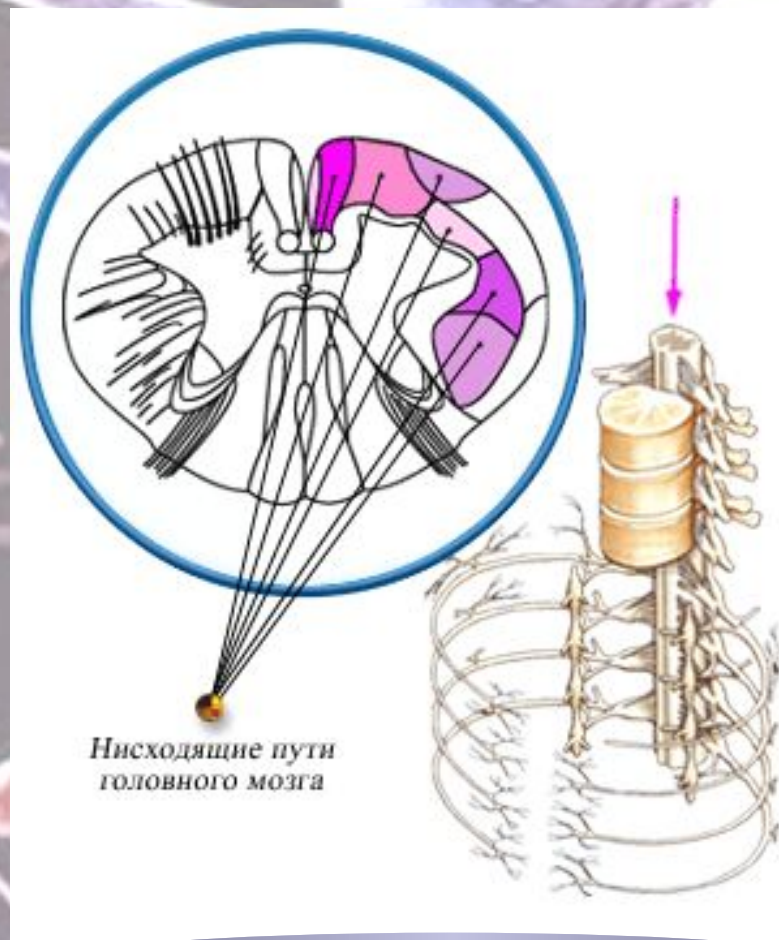
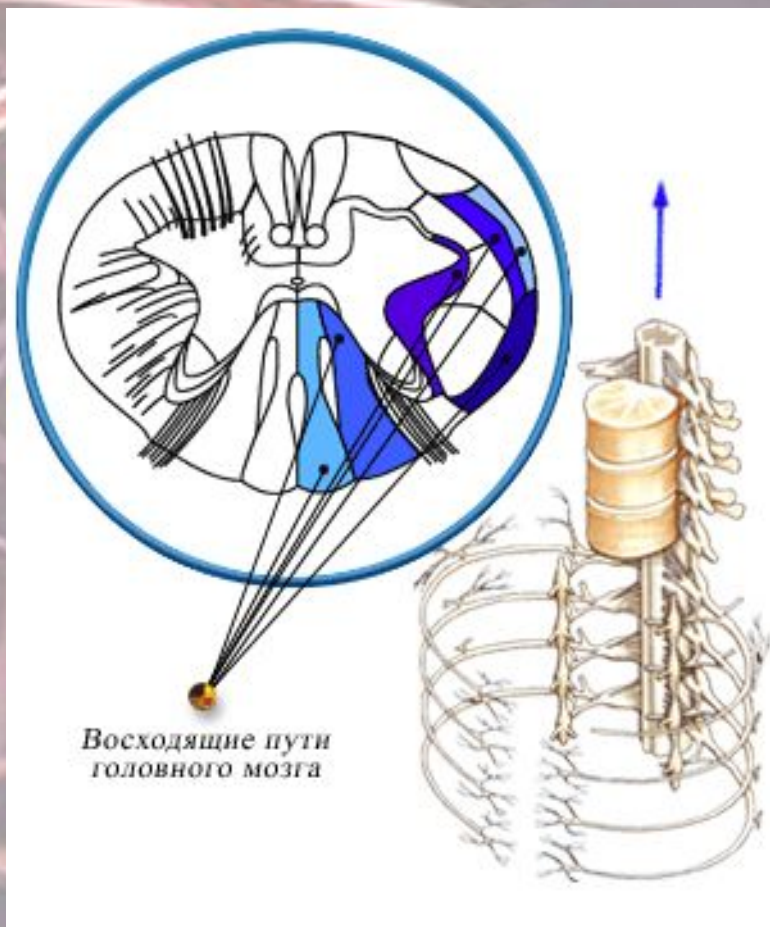
# СПИНАЛЬНЫЙ МОЗГ



Рассмотреть рисунки 78, 79 учебника, образование соматического и вегетативного безусловного рефлекса.



# Проводящие пути спинного мозга



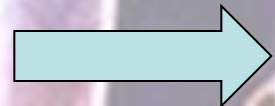
«Информирует» о событиях внешнего мира и состоянии внутренней среды.

Несут нервные импульсы от различных уровней головного мозга.

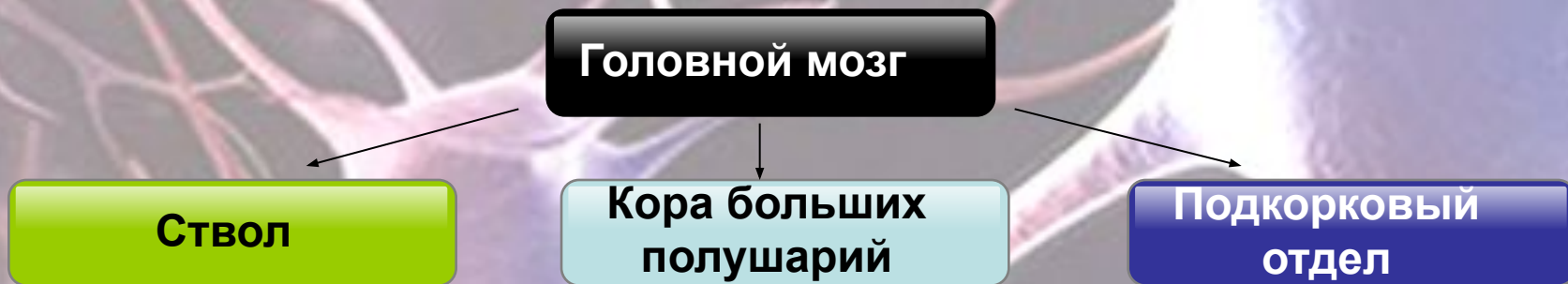


# Закрепление.

- 1. Спинной мозг находится:
  - а) в позвоночном канале;
  - б) в спинномозговом канале;
  - в) в грудном отделе позвоночника.
- 2. Диаметр спинного мозга равен:
  - а) 1 мм;
  - б) 1 см;
  - в) 2 см.
- 3. От спинного мозга отходят:
  - а) 30 пар спинномозговых нервов;
  - б) 31 пара спинномозговых нервов;
  - в) 33 пары спинномозговых нервов.
- 4. Нервные узлы находятся:
  - а) на передних корешках спинномозговых нервов;
  - б) на задних корешках спинномозговых нервов;
  - в) на обоих корешках спинномозговых нервов.
- 5. Каковы функции спинного мозга?
  - а) двигательная;
  - б) защитная и опорная;
  - в) рефлекторная и проводниковая.
- 6. Из чего состоит серое вещество спинного мозга?
  - а) из длинных отростков нейронов;
  - б) из соединительной ткани;
  - в) из тел нейронов.
- 7. В каком направлении проводит импульсы белое вещество спинного мозга?
  - а) от рецепторов к ЦНС;
  - б) в обоих направлениях;
  - в) от ЦНС к мышцам
- Дом. работа: стр186-189.



- Головной мозг (ГМ) -  $m=1360$  гр.
- *Человек имеет 3й по массе мозг (1400 гр.) после слона (5 кг.) и кита (2,5 кг). соотношение мозга и массы всего тела у кита 1:40 000; слона 1:500; человека 1:40.*
- *Наиболее активно мозг работает между 10 и 12 часами утра.*





Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

Теменная доля

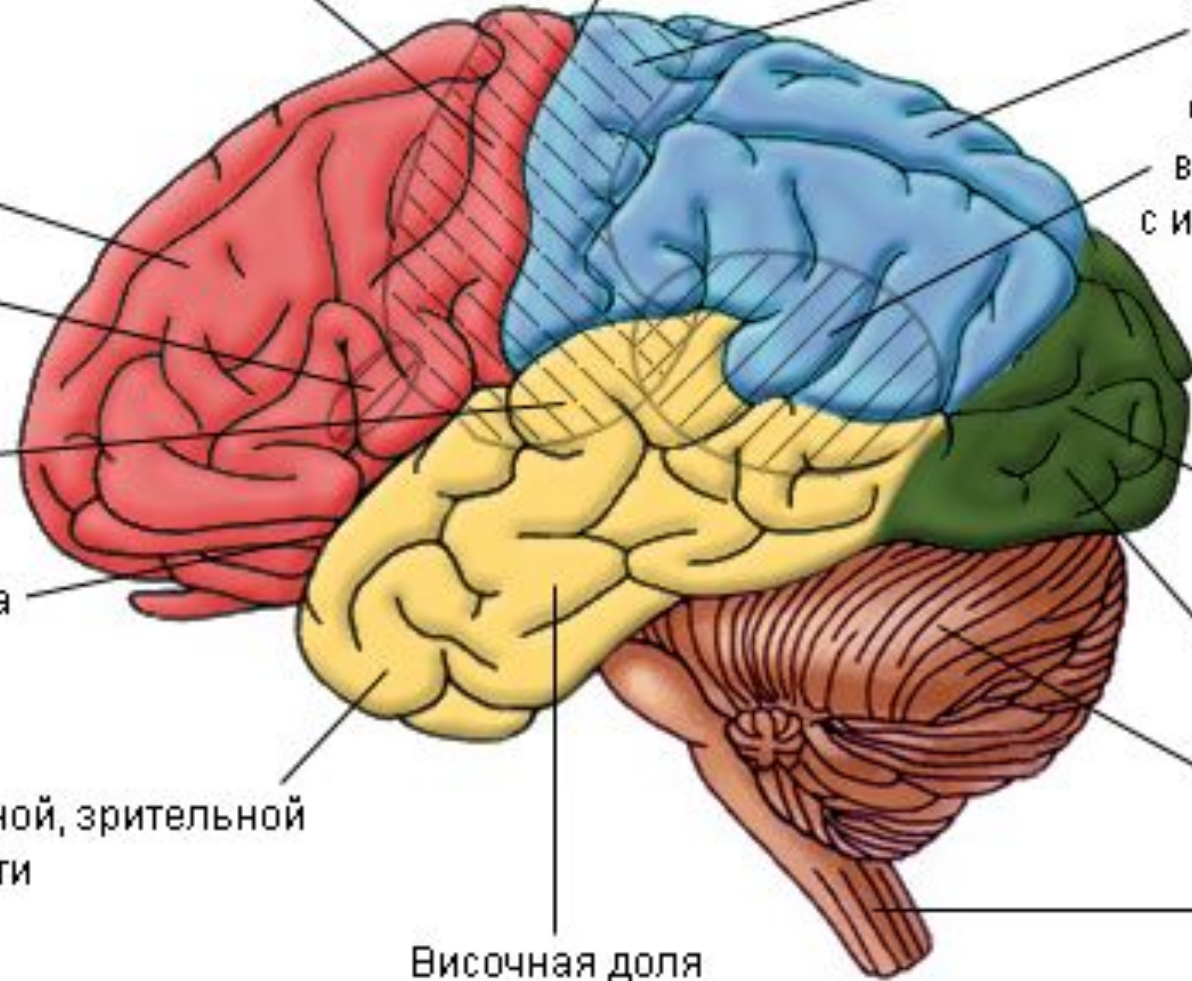
Основной центр восприятия речи с использованием слов

Затылочная доля

Область зрительного восприятия

Мозжечок

Ствол



# Отделы головного мозга, их структура, функции.

Начало таблицы.

Отделы мозга		Структуры отделов	Функции
Ствол мозга	Задний мозг	<b>Продолговатый мозг</b> Ядра ЧМН: XII - подъязычный XI - добавочный X - блуждающий IX - языкоглоточный	Проводниковая - связь СМ и ГМ. Рефлекторная: - регуляция деятельности ДС, ССС, ПС - пищевые рефлексы слюноотделения, жевания, глотания - защитные рефлексы: чихание, моргание, кашель, рвота
		<b>Мост</b> Ядра ЧМН: VIII - слуховой VII - лицевой VI - отводящий V - тройничный	Проводниковая - соединяет полушария мозжечка между собой и КБП Рефлекторная - вестибулярные и шейные рефлексы, регуляция тонуса мышц, в т.ч. мимических
		<b>Мозжечок</b> (полушария образованы серым и белым веществом)	Координация произвольных движений Регуляция мышечного тонуса и равновесия
	Средний мозг	<b>Четверохолмие</b> <b>Ножки мозга</b> Ядра ЧМН: IV - глазодвигательный III - блоковой	Проводниковая Рефлекторная: - ориентировочные рефлексы на зрительные и звуковые раздражители, которые проявляются в повороте головы и туловища - регуляция мышечного тонуса и позы тела



## Продолжение таблицы.

<b>Подкорка</b>	<b>Передний мозг</b>	<b>Промежуточный мозг</b> а) таламус (зрительные бугры) Ядра ЧМН: II - зрительный	Сбор и оценка всех поступающей информации от органов чувств Выделение и передача в кору мозга наиболее важной информации Регуляция эмоционального поведения
		<b>б) гипоталамус</b>	Высший подкорковый центр ВНС и всех жизненно важных функций Обеспечение гомеостаза Регуляция мотивированного поведения (жажда, голод, страх, ярость, удовольствие) Участие в смене сна и бодрствования
		<b>Подкорковые ядра</b>	Регуляция и координация двигательной активности Участие в обучении, памяти
<b>Кора больших полушарий</b>		<b>Древняя и старая кора</b> (обонятельный и висцеральный мозг) Ядра ЧМН: I - обонятельный	Лимбическая система: -врожденные поведенческие акты и формирование эмоций -гомеостаз, реакции самосохранения и сохранения вида -регуляция вегетативных функций
		<b>Новая кора</b>	осуществление ВНД, отвечает за сложное сознательное поведение и мышление. Развитие морали, воли, интеллекта, связанных с деятельностью коры осуществление восприятия, оценки, обработки всей поступающей информации от органов чувств координированная деятельность всех систем организма обеспечение взаимодействия организма с внешней средой

- *Мальчики чаще, чем девочки, бывают левшами, что объясняется ведущей ролью правого полушария мужского мозга.*

## Кора больших полушарий

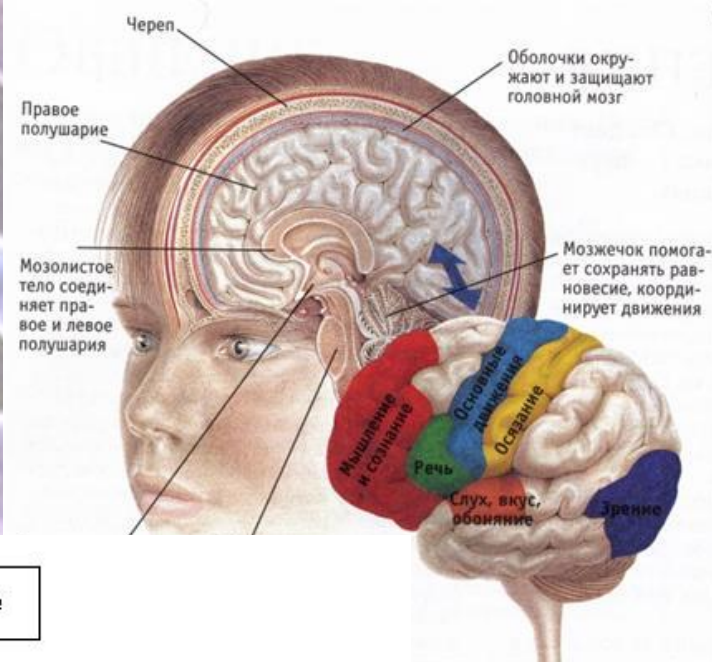
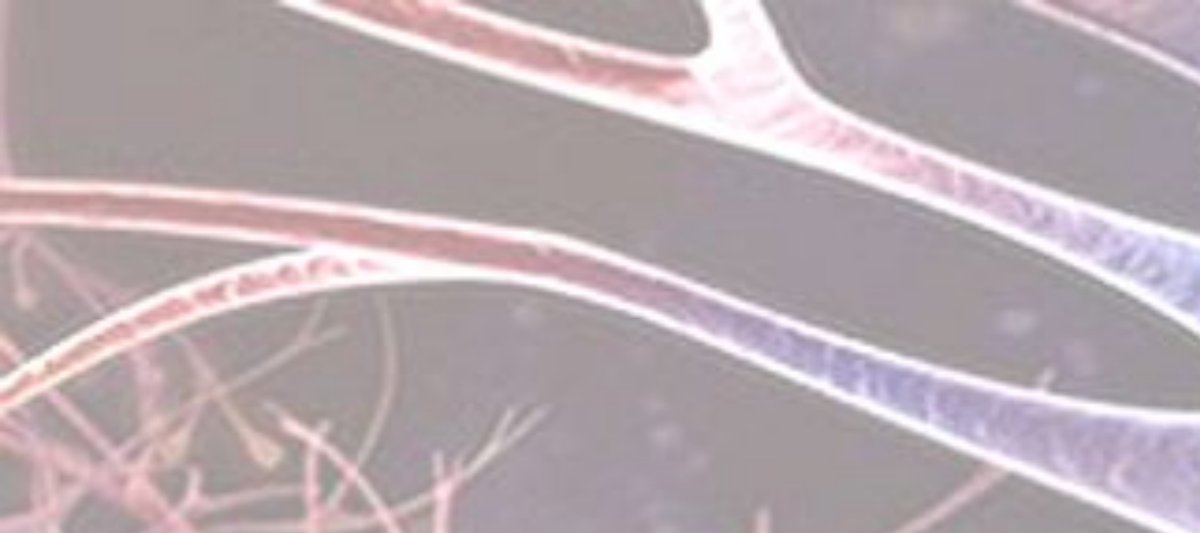
### Левое полушарие

"мыслительное",  
логическое  
регуляция речевой  
деятельности, устной  
речи, письма  
ведущее у правшей

### Правое полушарие

"художественное",  
эмоциональное  
распознавание зрительных,  
музыкальных образов, формы,  
структуры предметов,  
сознательная ориентация в  
пространстве





Левое полушарие

Правое полушарие

Вербальные  
Легко различимые  
Знакомые

Невербальные  
Трудно различимые  
Незнакомые

Лучше узнаются стимулы

Оценка временных отношений  
Установление сходства  
Установление физической идентичности стимулов по названиям  
Переход к вербальному кодированию

Оценка пространственных отношений  
Установление различий  
Установление идентичности стимулов  
Зрительно-пространственный анализ

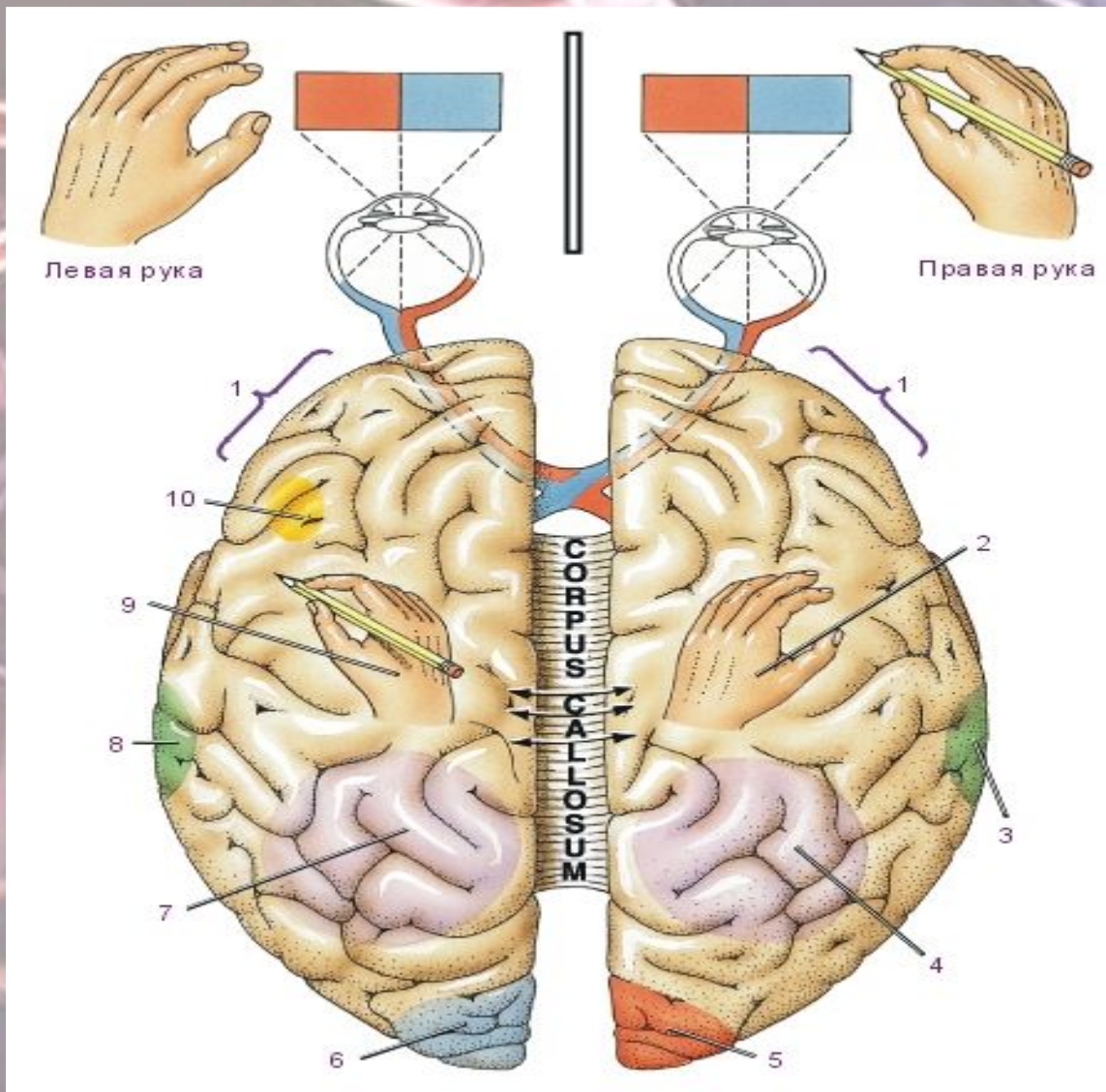
Лучше воспринимаются задачи

Аналитическое восприятие  
Последовательное восприятие  
Абстрактное, обобщённое, инвариантное узнавание

Целостное восприятие (гештальт)  
Одновременное восприятие  
Конкретное узнавание

Особенности процессов восприятия





## Функциональные зоны коры больших полушарий.

### Обозначения:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Предлобная зона коры.                     | 6. Зрительные зоны коры (правые поля зрения).                  |
| 2. Тактильный анализ.                        | 7. Общий центр интерпретации (речь и математические операции). |
| 3. Слуховая зона коры (левое ухо).           | 8. Слуховые зоны коры (правое ухо).                            |
| 4. Пространственный зрительный анализ.       | 9. Письмо (для правшей).                                       |
| 5. Зрительные зоны коры (левые поля зрения). | 10. Центр речи.  |



Выполнить практическую работу.



Функции продолговатого мозга.  
Среднего мозга и мозжечка. Стр.  
192.



## Проверка усвоенного на уроке.

- 1. Средняя масса головного мозга взрослого человека:
- А) меньше 950 г;
- Б) 950-1100 г;
- В) 1100 – 2000 г
- 2. Головной мозг человека состоит из:
- А) ствола и полушарий большого мозга;
- Б) мозжечка и полушарий большого мозга;
- В) ствола, мозжечка, полушарий большого мозга.
- 3. Продолговатый мозг является продолжением:
- А) среднего мозга;
- Б) спинного мозга;
- В) промежуточного мозга.
- 4. В головном мозге полушария и кору имеют:
- А) средний мозг и полушария большого мозга
- Б) мозжечок и промежуточный мозг;
- В) полушария большого мозга и мозжечок.
- 5. Какие отделы головного мозга относятся к стволу мозга:
- А) средний мозг;
- Б) продолговатый мозг;
- В) мозжечок;
- Г) промежуточный мозг;
- Д) мост
- 6. Какой отдел головного мозга является как бы продолжением спинного мозга в полости черепа:
- А) средний мозг;
- Б) продолговатый мозг;
- В) промежуточный мозг
- 7. Какой отдел головного мозга содержит двигательные рефлекторные центры, обеспечивающие поворот глазных яблок:
- А) мост;
- Б) средний мозг;
- В) промежуточный мозг.
- *Домашнее задание: прочитать текст учебника, устно ответить на вопросы в конце параграфа.*





Спасибо за урок.

# Литература.

- Биология А.Г. Драгомилов, Р. Д. Маш.
- Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека. И. Д. Зверев.
- Мозг, разум, и поведение. Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер.

- [tryphonov.narod.ru](http://tryphonov.narod.ru)

[homotomia.by.ru](http://homotomia.by.ru)

Атлас нервная система . Под редакцией В. М. Астапова, Ю. В. Микадзе.

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.