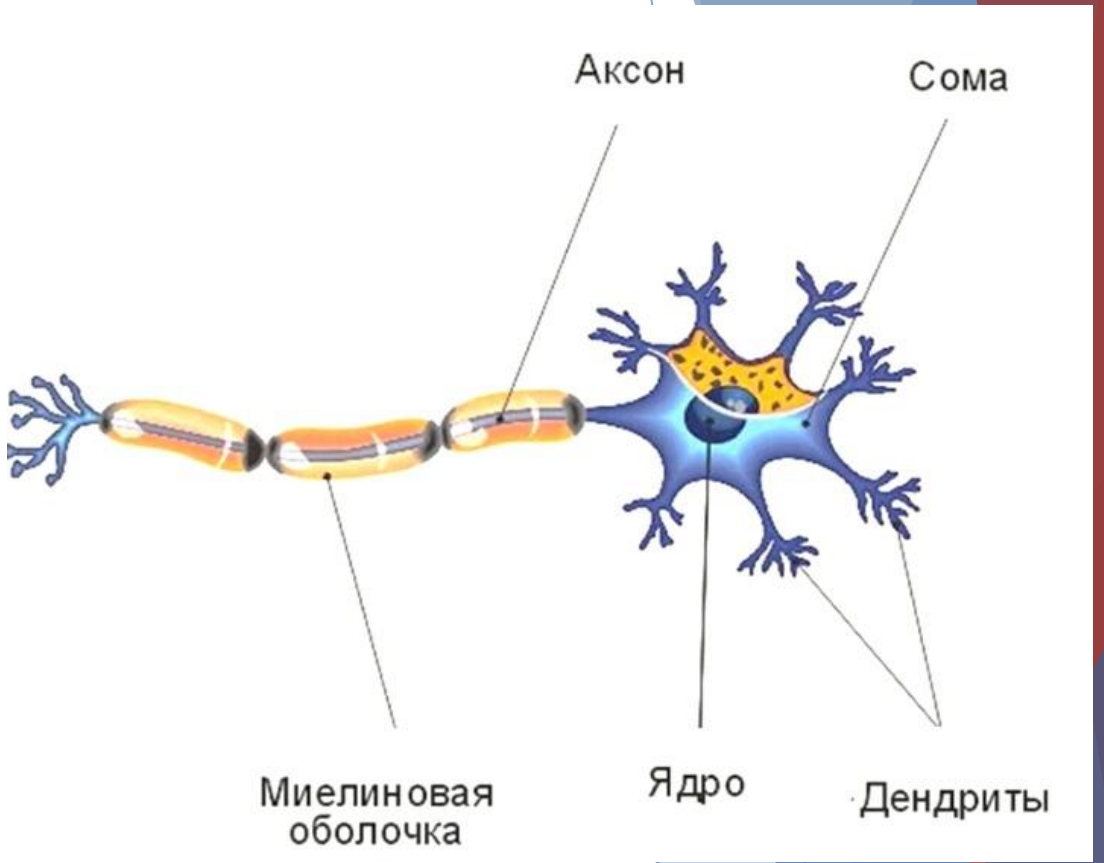
Тема:
Нервная система.
Понятия вегетативной и симпатической нервной системы.
Строение головного и спинного мозга.

Нервная система

Функции:

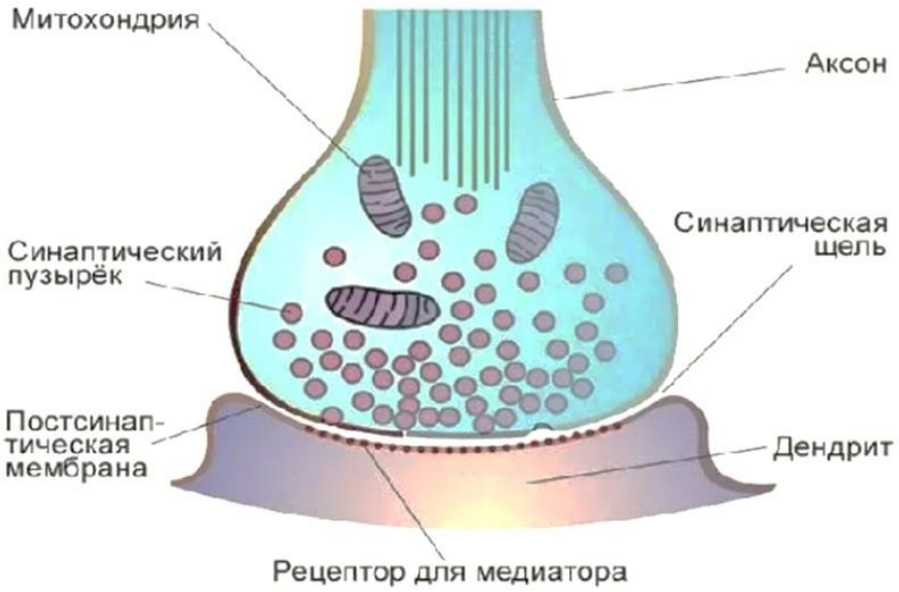
1) Получение и хранение информации, ее анализ и переработка
2) Регуляция и координация деятельности всех систем и органов
3) Обеспечение взаимодействия организма с внешней средой

- Возбудимость – свойство клетки отвечать на раздражение
- Проводимость – свойство клетки передавать нервный импульс
- Синапс – взаимодействие двух нейронов
- Потенциал покоя – мембранный потенциал клетки в невозбужденном состоянии
- Потенциал действия – быстрое колебание мембранного потенциала



Механизм возбуждения:

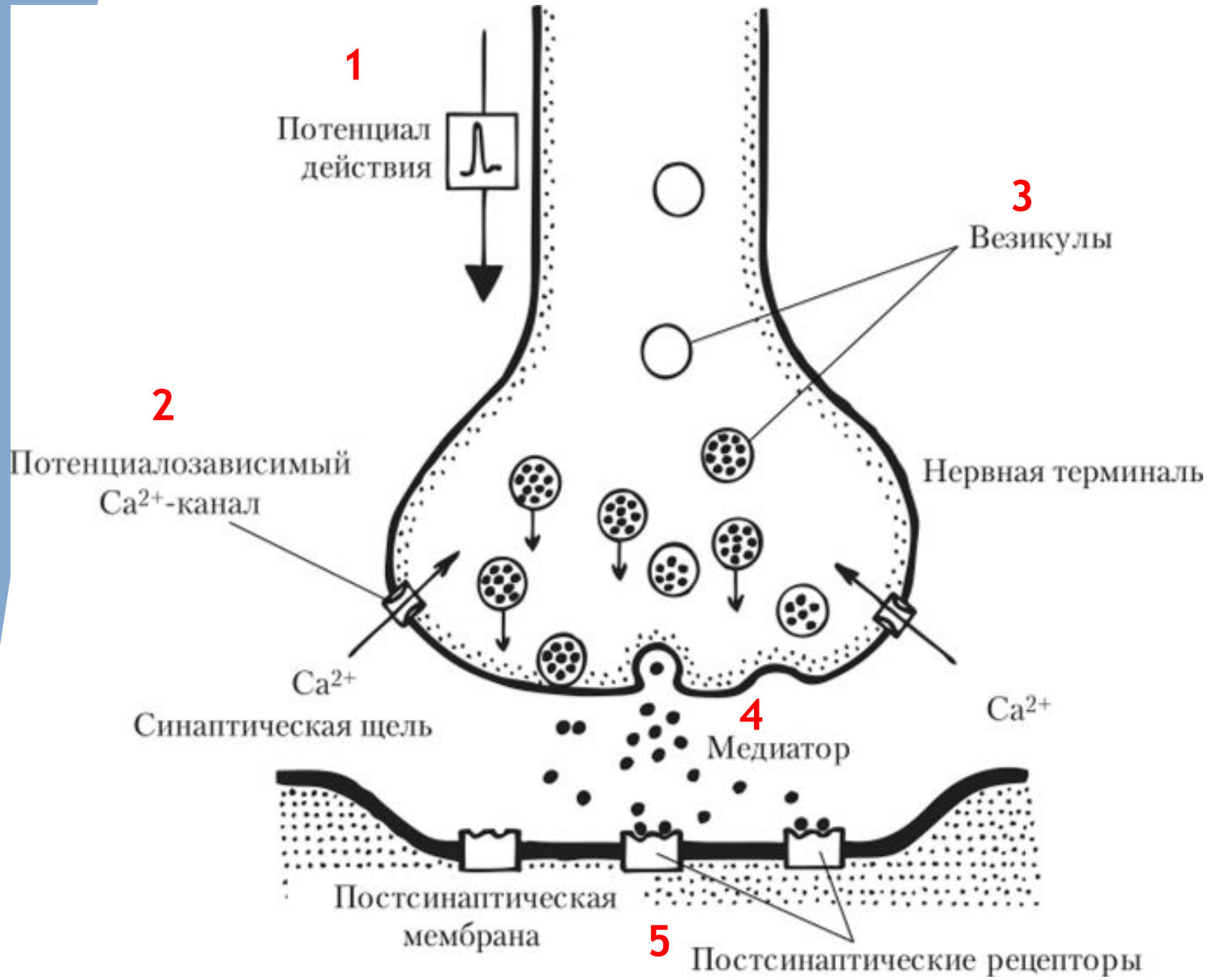
- Рецептор взаимодействует с раздражителем
- Изменение ионной проницаемости мембраны
- Генерация рецепторного потенциала действия
- Генерация потенциала действия в теле чувствительного нейрона
- Распространение ПД на другой нейрон через синапс



Механизм синаптической передачи

- На клетку действует раздражитель
- Клетка реагирует на это открытием натриевых каналов
- В клетку входит натрий и происходит деполяризация (смена минуса на плюс внутри клетки)
- Импульс передается на аксон
- Открываются кальциевые каналы
- Пузырьки с медиатором выбрасываются в синаптическую щель
- Медиатор взаимодействует с рецепторами мембраны другого нейрона
- Если медиатор возбуждающий (адреналин, глутамат) – нейрон отроет натриевые каналы, в клетке возникнет возбуждение
- Если медиатор тормозящий (глицин, ГАМК) – откроются хлорные каналы – клетка испытает тормозящий эффект

Строение синапса = соединение между нейронами



1 – в нейроне происходит деполяризация (смена минуса на плюс)

2 – открываются кальциевые каналы, кальций входит в клетку

3 – пузырьки с медиатором приближаются к пресинаптической мембране и путем экзоцитоза выбрасывают свое содержимое в синаптическую щель

4 – медиатор взаимодействует в рецепторами постсинаптической мембраны

5 – в следующем нейроне возникает потенциал действия (нервный импульс)

Нервная система

По расположению

Центральная нервная система

Головной мозг

Спинной мозг

Периферия

Нервные узлы
Нервы
Нервные окончания

По функциям

Соматическая нервная система

Сами контролируем через нее свои действия

Вегетативная нервная система

Симпатическая нервная система

Парасимпатическая нервная система

Нервная система

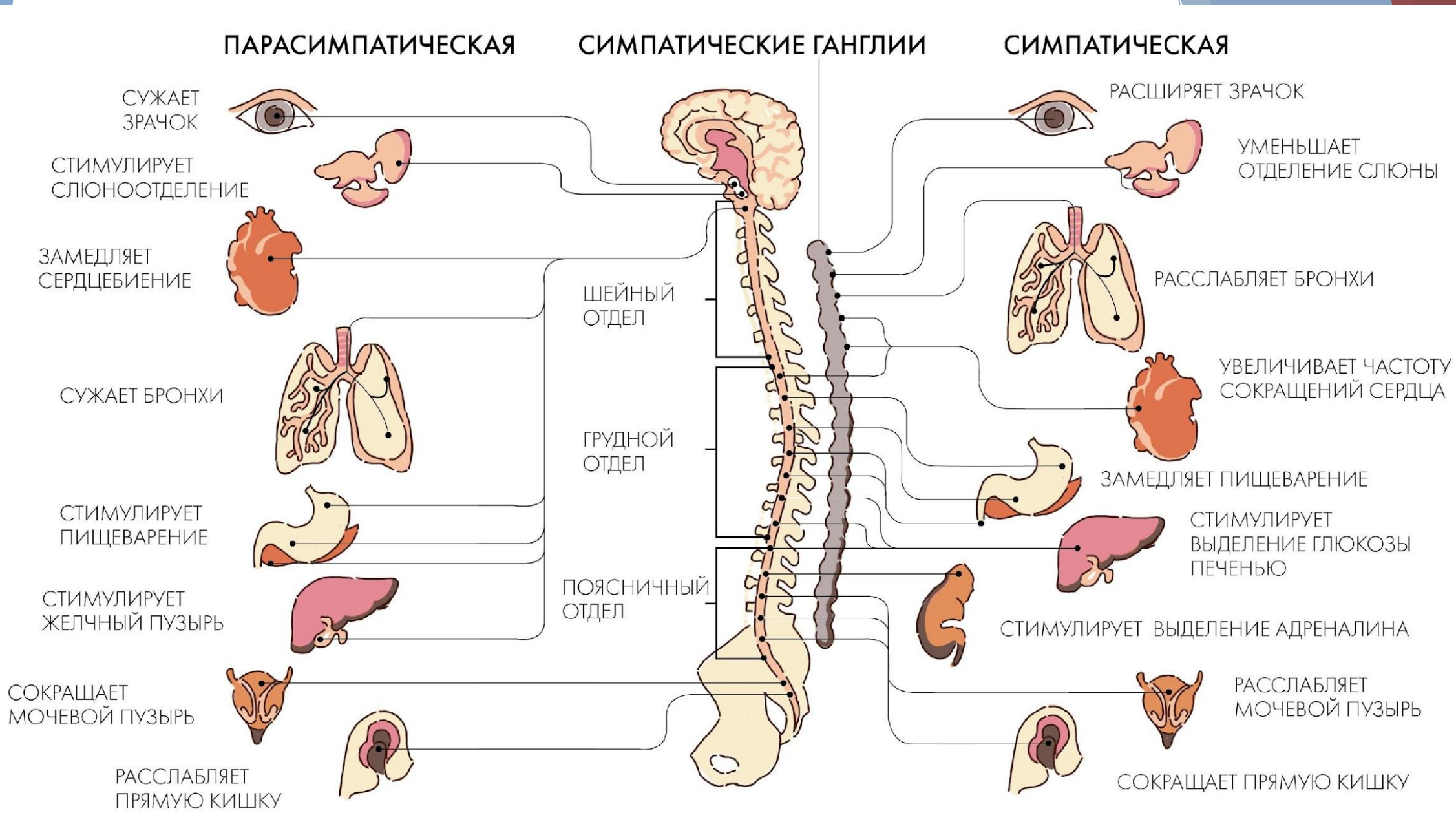
Соматическая	Вегетативная
• Управление произвольными движениями (иннервирует опорно-двигательную систему и покровы кожи) • Центры располагаются во всех отделах ЦНС • Тела вставочных и двигательных нейронов только в центральной нервной системе	• Не регулируется корой больших полушарий • Центры располагаются в стволе головного мозга и в спинном мозге

Эффекты вегетативной нервной системы

Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система
• Зрачок расширяется • Слюноотделение уменьшается • Бронхи расслабляются = расширяются • Увеличивается частота сердечных сокращений • Замедляется пищеварение • Гликоген превращается в глюкозу в печени • Выделяется адреналин • Мочевой пузырь расслабляется • СТРЕСС, БЕГСТВО • Обычно утреннее состояние	• Зрачок сужается • Слюноотделение увеличивается • Бронхи сужаются • ЧСС уменьшается • Перистальтика кишечника стимулируется • Пищеварение активируется • Глюкоза запасается в гликоген • Подавляется выработка адреналина, стимулируется выделение глицина • Мочевой пузырь напряжен • ПОКОЙ, РАССЛАБЛЕНИЕ • Обычно перед сном

Вегетативная нервная система

Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система
• Отвечает за внутреннюю регуляцию в состоянии стресса, бегства, переживания, страха • Центры располагаются в грудном и поясничном отделе спинного мозга • Периферические нервы вблизи позвоночника – симпатический ствол • Медиаторы – адреналин, норадреналин, глутамат • Есть органы и железы, которые контролируются ТОЛЬКО симпатический системой: потовые железы, гладкая мускулатура кожи, надпочечники	• Отвечает за регуляцию в состоянии покоя, перед сном • Центры располагаются в стволе головного мозга (самый крупный – ядро вагуса – блуждающего нерва) и в крестцовом отделе спинного мозга • Периферия – нервные узлы вблизи органов мишеней • Медиаторы – ГАМК (Гамма-аминомасляная кислота), глицин


ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ
СИМПАТИЧЕСКИЕ ГАНГЛИИ
СИМПАТИЧЕСКАЯ
СУЖАЕТ ЗРАЧОК
СТИМУЛИРУЕТ СЛЮНООТДЕЛЕНИЕ
ЗАМЕДЛЯЕТ СЕРДЦЕБИЕНИЕ
СУЖАЕТ БРОНХИ
СТИМУЛИРУЕТ ПИЩЕВАРЕНИЕ
СТИМУЛИРУЕТ ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ
СОКРАЩАЕТ МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ
РАССЛАБЛЯЕТ ПРЯМУЮ КИШКУ
ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ
ГРУДНОЙ ОТДЕЛ
ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ
РАСШИРЯЕТ ЗРАЧОК
УМЕНЬШАЕТ ОТДЕЛЕНИЕ СЛЮНЫ
РАССЛАБЛЯЕТ БРОНХИ
УВЕЛИЧИВАЕТ ЧАСТОТУ СОКРАЩЕНИЙ СЕРДЦА
ЗАМЕДЛЯЕТ ПИЩЕВАРЕНИЕ
СТИМУЛИРУЕТ ВЫДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ ПЕЧЕНЬЮ
СТИМУЛИРУЕТ ВЫДЕЛЕНИЕ АДРЕНАЛИНА
РАССЛАБЛЯЕТ МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ
СОКРАЩАЕТ ПРЯМУЮ КИШКУ

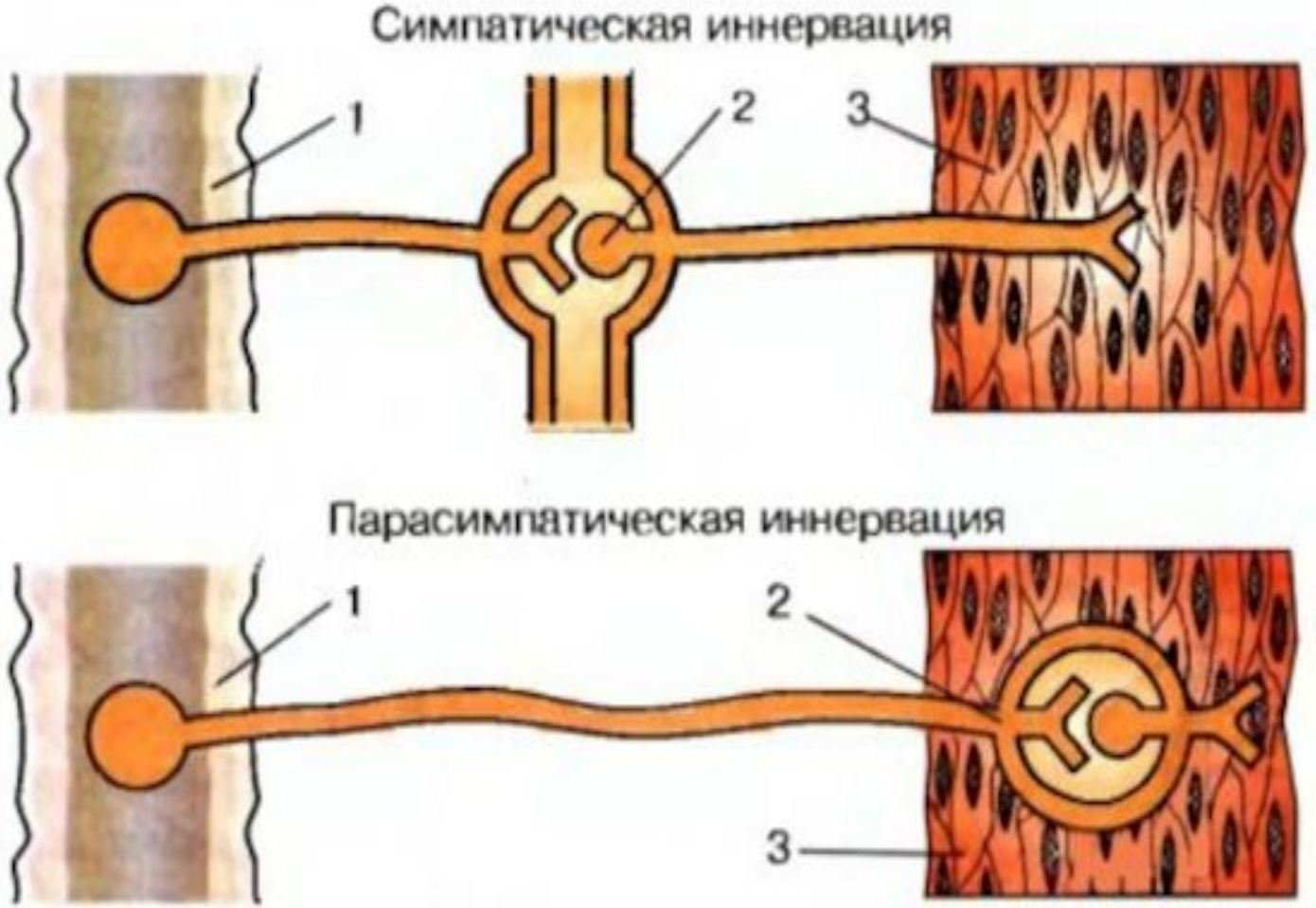
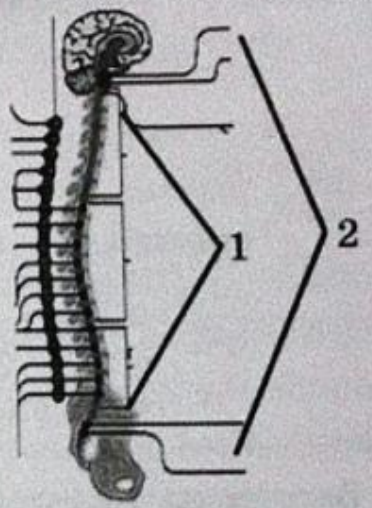


Рис. 99. *Схема симпатической и парасимпатической иннервации автономной (вегетативной) нервной системы:*
1 — ядра автономной нервной системы, находящиеся в головном и спинном мозге; 2 — нервные узлы; 3 — иннервируемые органы

23 Какая часть нервной системы человека показана на рисунке и что обозначено цифрами 1 и 2? Каковы функции этой нервной системы и где находятся её центральные и периферические ядра?



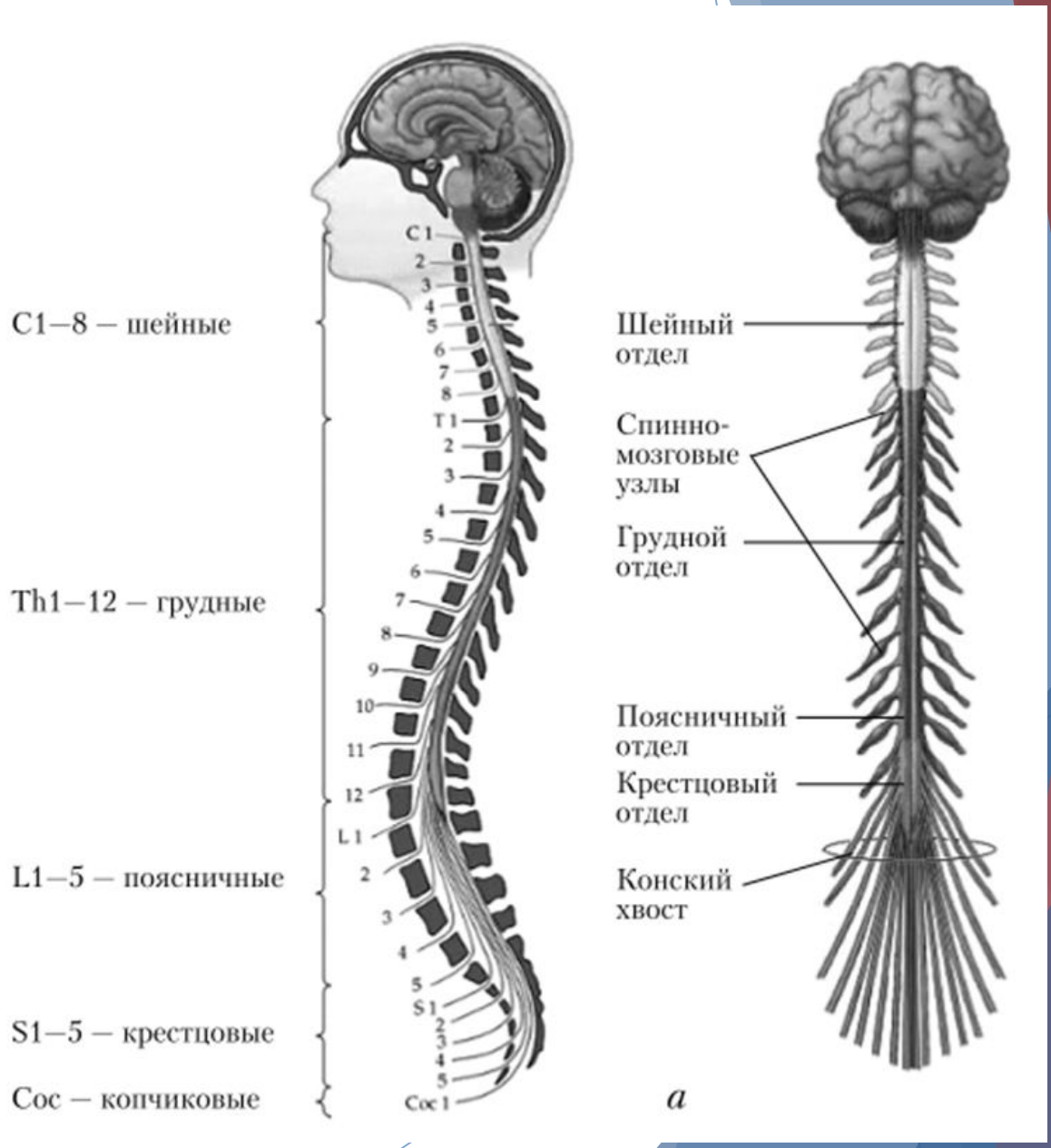
Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы правильного ответа:

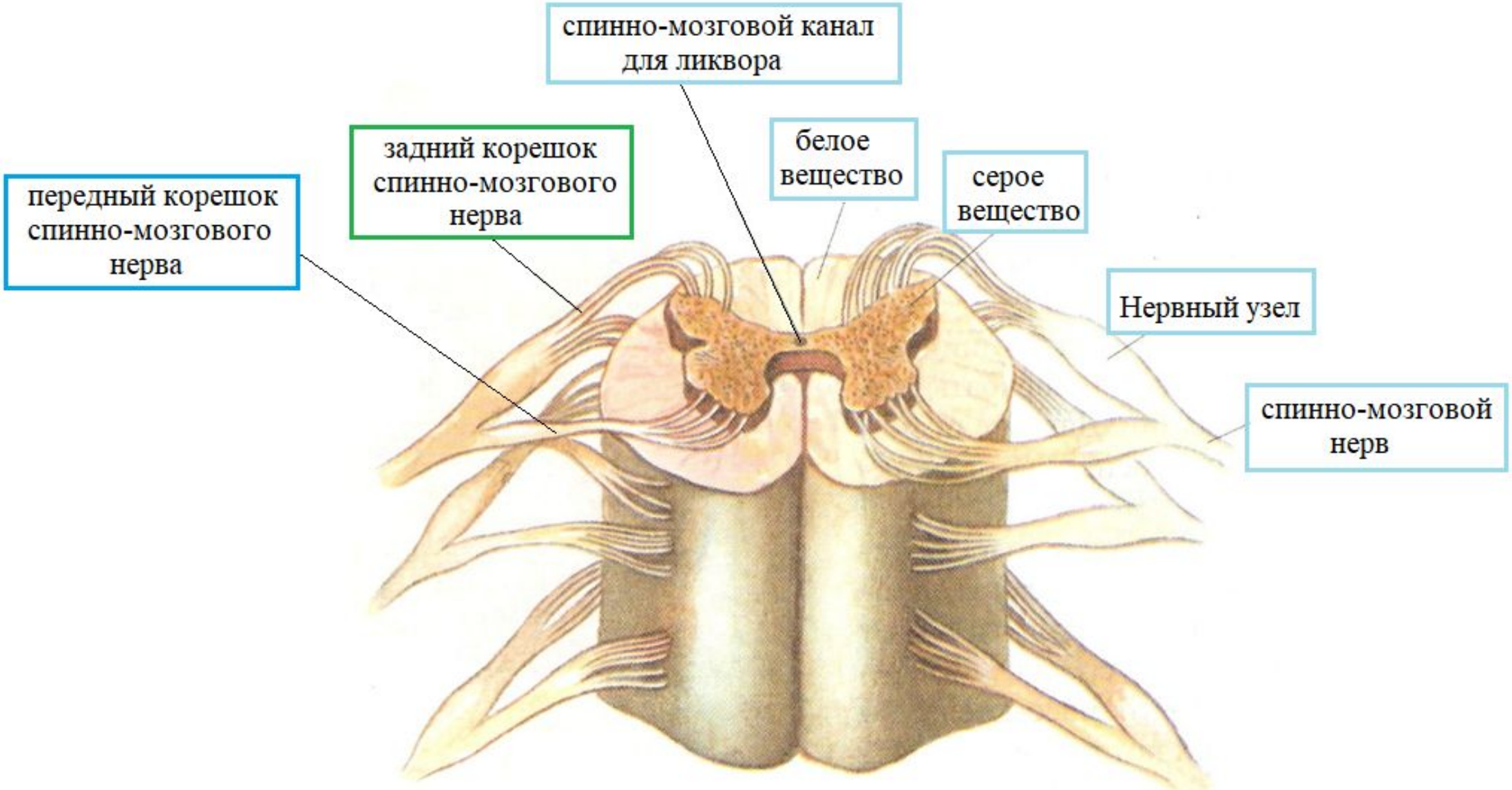
1) на рисунке показана вегетативная нервная система, состоящая из симпатической и парасимпатической систем;
2) цифра 1 — симпатическая нервная система. Её центральные ядра расположены в грудном и поясничном отделах спинного мозга;
3) цифра 2 — парасимпатическая нервная система. Её центральные ядра расположены в среднем и продолговатом мозге и в крестцовой части спинного мозга;
4) функции вегетативной нервной системы — регуляция работы внутренних органов, поддержание гомеостаза

Спинной мозг

- Находится в канале позвоночника с 1 шейного до 1-2 поясничного, а дальше идет «конский хвост» = нервы
- От спинного мозга отходит **31 пара нервов**



Строение спинного мозга

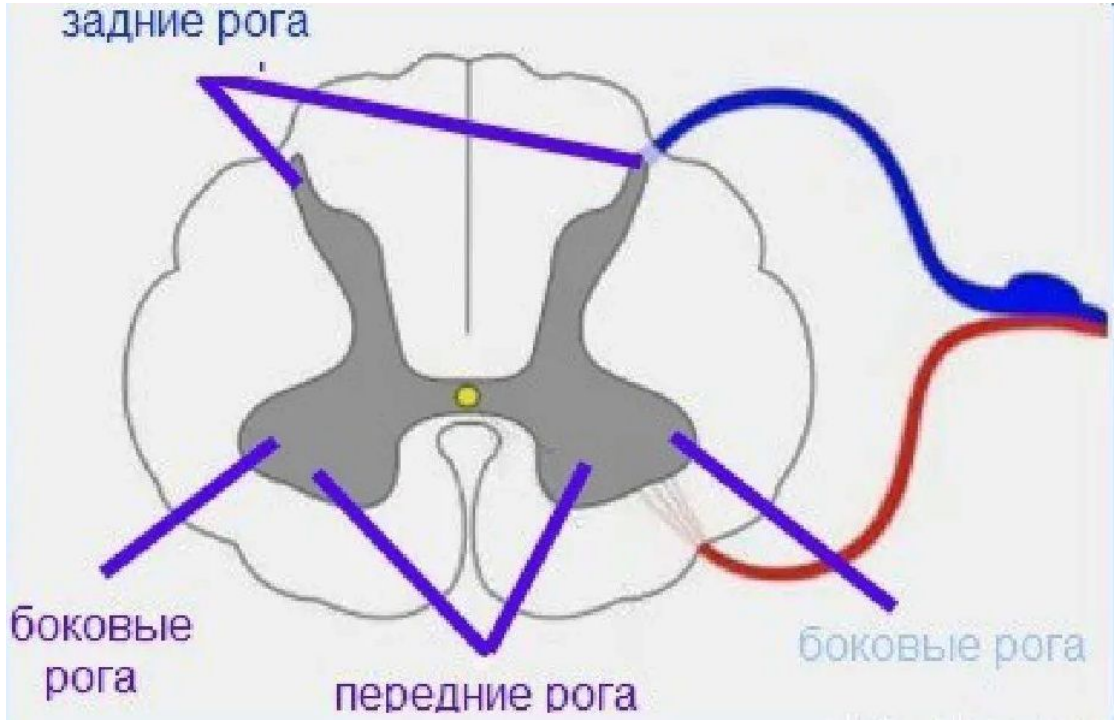


Внутреннее строение спинного мозга

- **Белое вещество** состоит из отростков аксонов, они белые, так как покрыты миелиновой оболочкой
- **Серое вещество** – это дендриты и тела нейронов, у них миелиновой оболочки нет
- **Задние** спинно-мозговые корешки – это отростки чувствительных нейронов – по ним информация приходит от органов чувств
- **Передние** спинно-мозговые корешки – это отростки двигательных нейронов – по ним информация идет к исполнительным органам и железам
- Спинно-мозговой **канал** заполнен **ликвором** (спинно-мозговой жидкостью, которая питает нейроны, снабжает кислородом и глюкозой)

Внутреннее строение спинного мозга

- **Задние рога** содержат нейроны, выполняющие сенсорные (чувствительные) функции и передающие сигналы в вышележащие центры



- **Передние рога** содержат нейроны, дающие аксоны к мышцам
- **В боковых рогах** содержатся симпатические и парасимпатические нейроны, их аксоны выходит в составе передних корешков

Гематоэнцефалический барьер (ГЭБ)

- Центральная нервная система отгорожена от всего организма гематоэнцефалическим барьером. Это защита от чужеродных веществ, токсинов, гуморальных факторов иммунной системы = очень высокоселективный фильтр!

Функции спинного-мозга

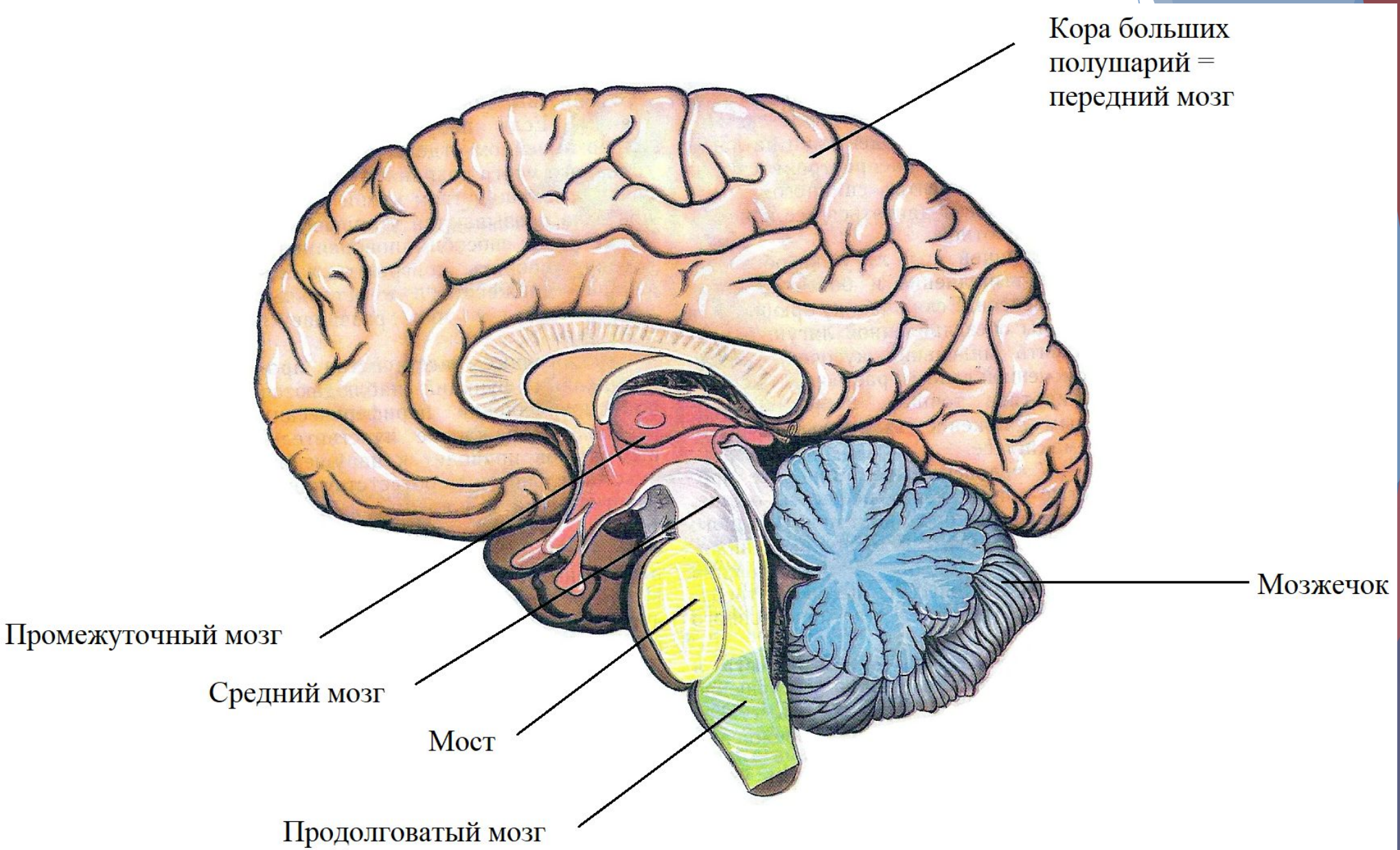
1 – Рефлекторная

- Регуляция работы внутренних органов
- здесь расположены центры многих безусловных рефлексов
- Осуществление произвольных движений

2 – Проводящая

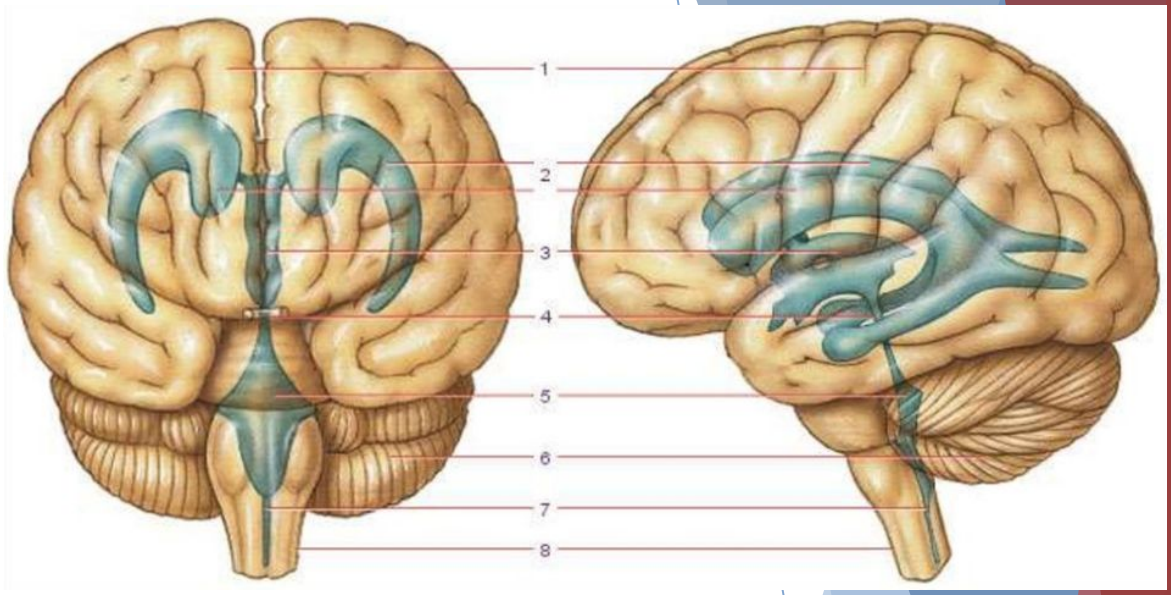
- Проведение импульсов от органов и тканей
- Осуществление связи между спинным и головным мозгом

Головной мозг



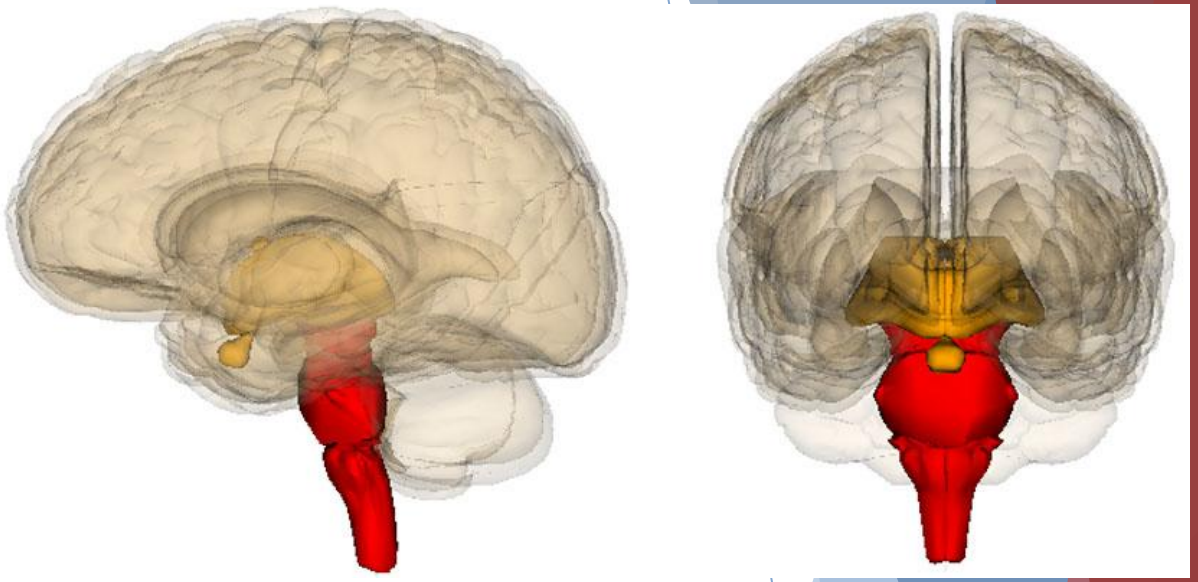
Головной мозг

- Вес всего 1450 грамм (средний вес, может быть больше или меньше, умственные способности не зависят от веса мозга)
- Всего 5 отделов:
  Передний мозг = кора
  Промежуточный мозг
  Средний мозг
  Задний мозг (**Мост + Мозжечок**)
- Головной мозг очень хорошо кровоснабжается через **сонные артерии**
- Большие полушария занимают примерно **80%** от всего головного мозга
- От г\м отходят **12 пар черепно-мозговых** нервов
- Внутри г\м есть 4 мозговых желудочка, в них циркулирует ликвор. Питает мозг глюкозой и кислородом, уносит CO_2 и



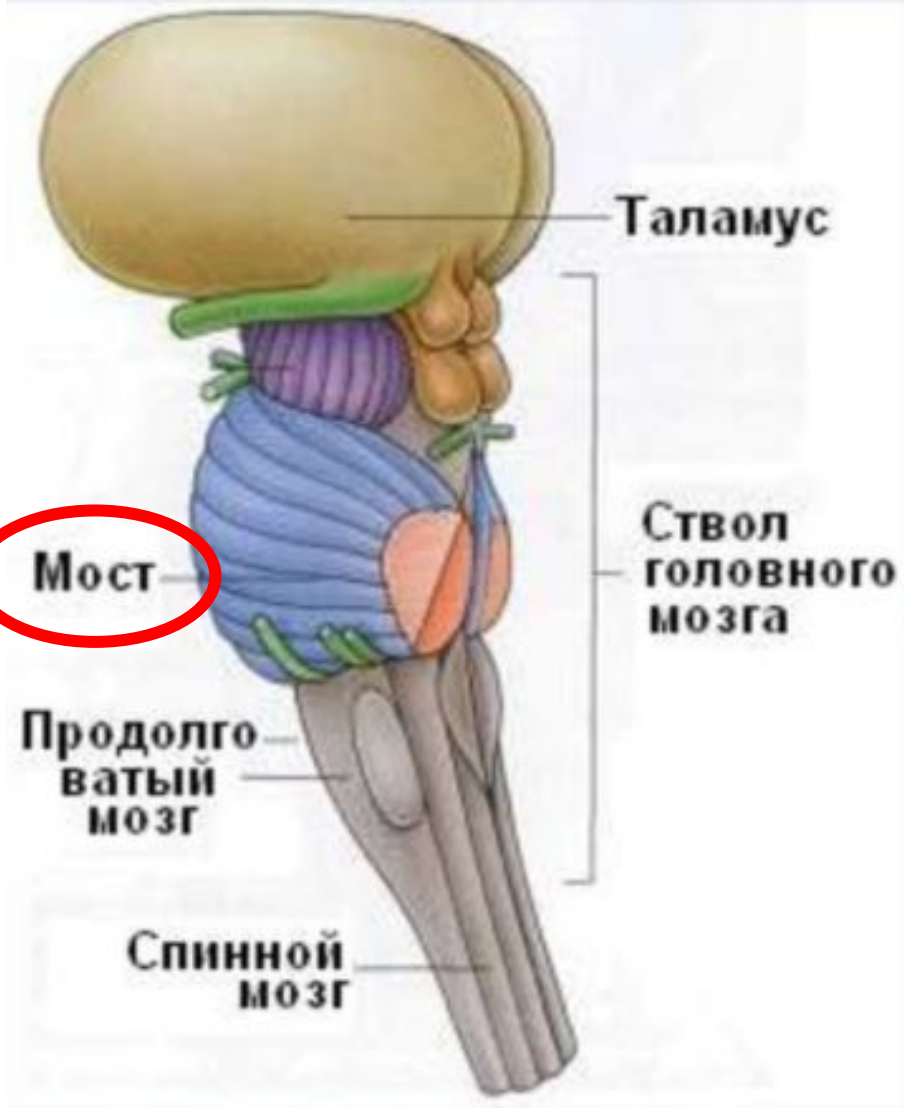
Продолговатый мозг

- Является продолжением спинного мозга
- В нем находятся центры дыхания, пищеварения, кровообращения, в том числе и чихания, рвоты, глотания, защитные рефлексы



- Длина около 2,5-3 см, он также выполняет проводниковую и рефлекторную функцию
- Защитные рефлексы = как раз кашель и чихание
- Жизненно важные рефлексы = дыхание
- Регуляция сосудистого тонуса

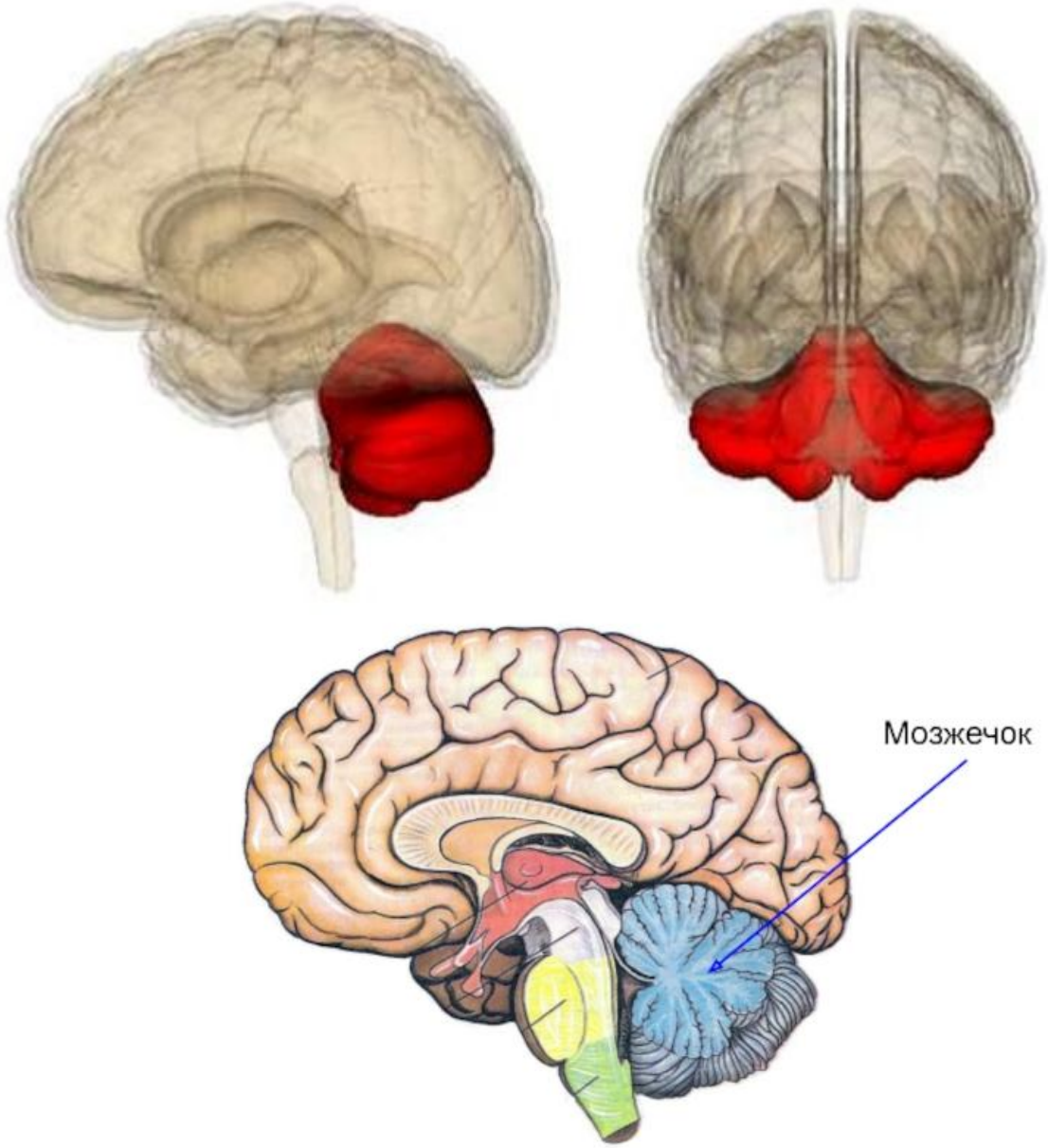
Мост



- Длина около 2,5-3 см, он также выполняет проводниковую и рефлекторную функцию
- Защитные рефлексы = как раз кашель и чихание
- Жизненно важные рефлексы = дыхание
- Регуляция сосудистого тонуса

- Соединяет полушария мозжечка и продолговатый мозг
- Отвечает за тонус мимических мышц и вестибулярные рефлексы

Мозжечок

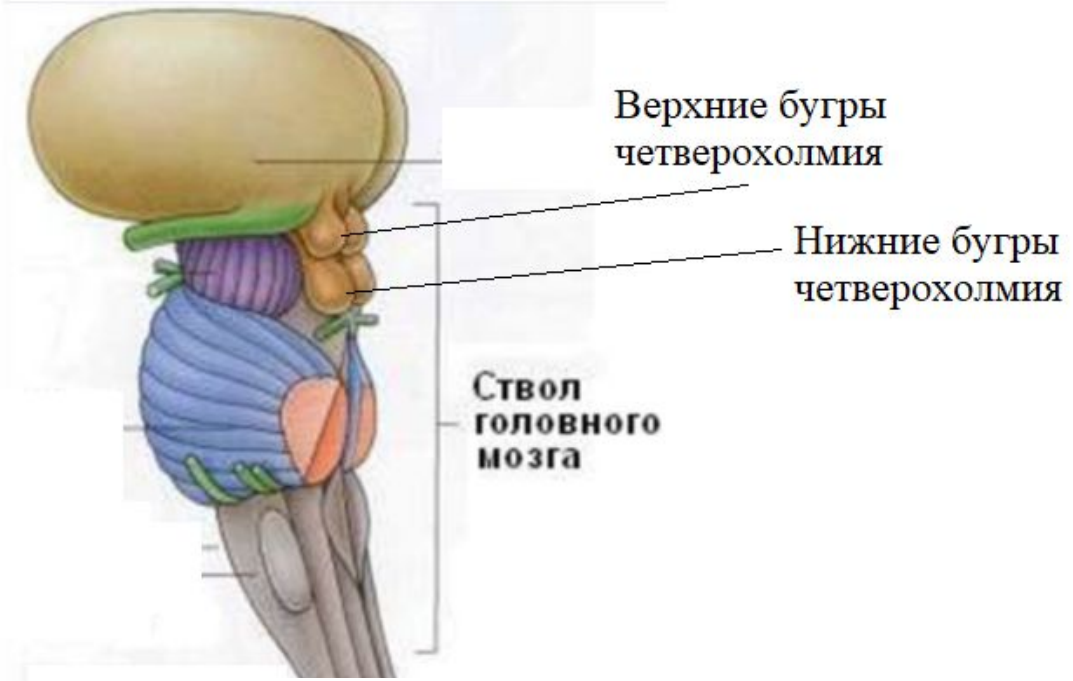


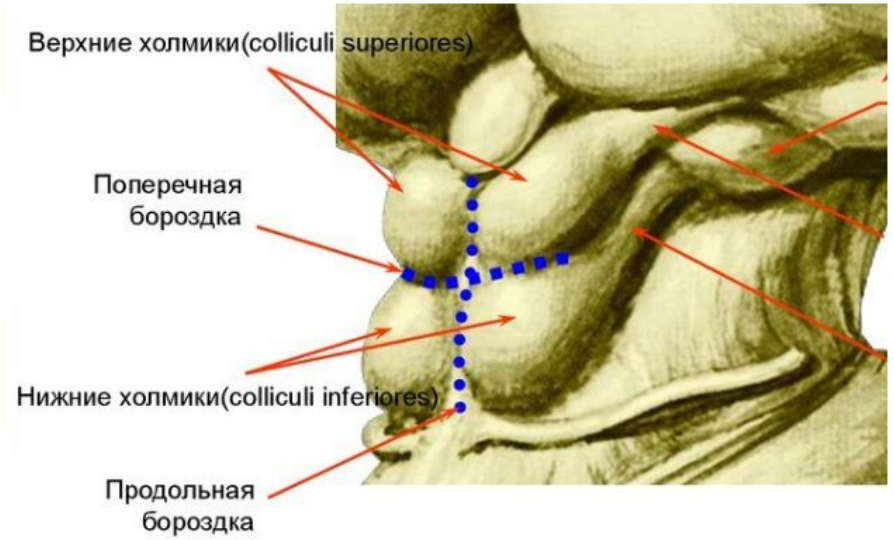
- Отвечает за координацию движений
- Регуляцию равновесия
- Регуляцию мышечного тонуса
- За мышечную память

При повреждении мозжечка наблюдаются нарушения походки, удержание равновесия и тому подобное

Средний мозг = четверохолмие

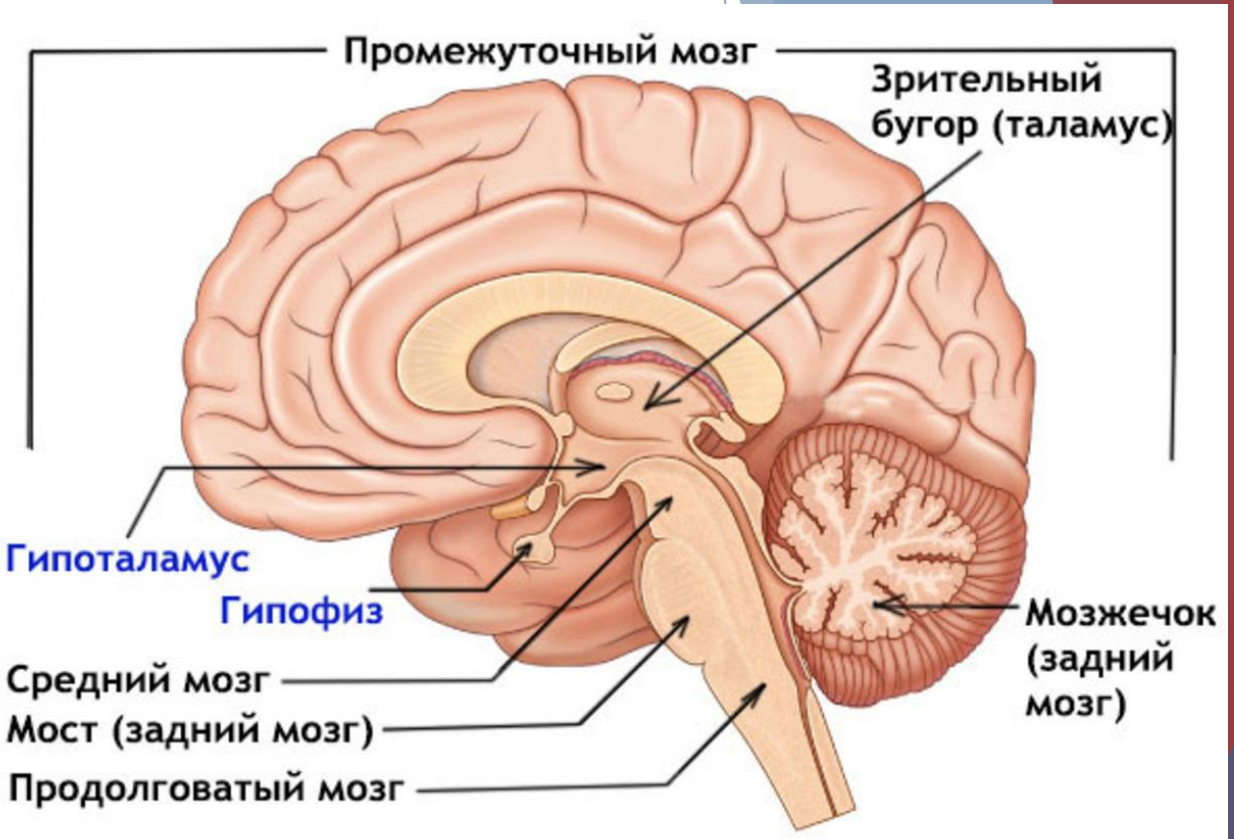
- **Верхние бугры** четверохолмия отвечают за зрительные ориентировочные рефлексы (поворот головы на резкий яркий свет)
- **Нижние бугры** – за слуховые ориентировочные рефлексы (поворот на резкий звук)





Промежуточный мозг

- В промежуточном мозге выделяют:
  - **Таламический мозг**
  - **Гипоталамус**
  - Третий желудочек
- Таламический мозг состоит из трех частей
  - Таламус **(зрительный бугор)**
  - Эпиталамус **(ЭПИФИЗ)** = шишковидное тело – биологические ритмы и выделение мелатонина и серотонина
  - Метаталамус **(подкорковый центр слуха)**
- Гипоталамус включает в себя:
  - Сосцевидных тел **(подкорковые центры обоняния)**
  - Гипофиз **(центральный орган эндокринной системы)** подчиняется гипоталамусу



Таламус = анализ всех видов чувствительности, кроме обоняния

Гипоталамус = высшие центры регуляции эндокринной системы (центр жажды, голода, насыщения и терморегуляции)

Кора больших полушарий

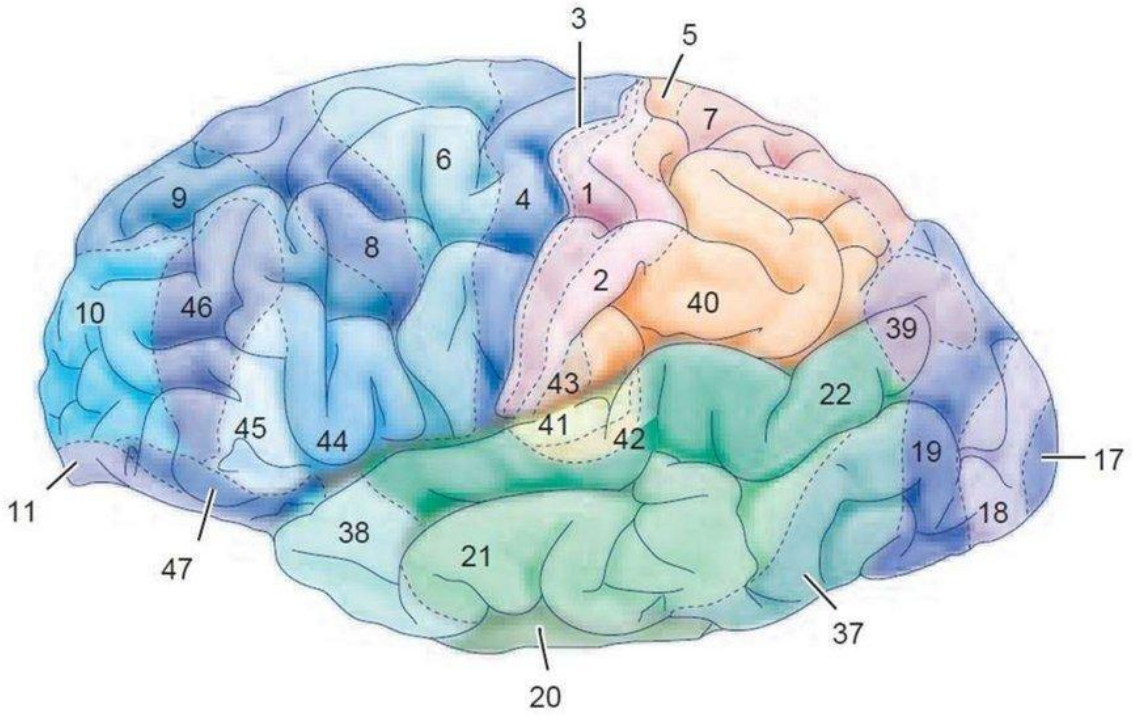
Функции

- Сенсорная = высшие центры анализа информации от рецепторов. Формирование ощущений и их оценка
- Моторная = организация произвольных движений, формирование новых двигательных навыков, сложных двигательных программ (письменная речь, вождение автомобиля)
- Осуществление процессов памяти,

Зоны коры

- Лобная зона = память, речь, внимание, наше сознание
- Теменная зона = центры кожно-мышечной чувствительности
- Височная зона = анализ слуховых сигналов = аудиальная память
- Затылочная зона = анализ зрительных сигналов = визуальная память

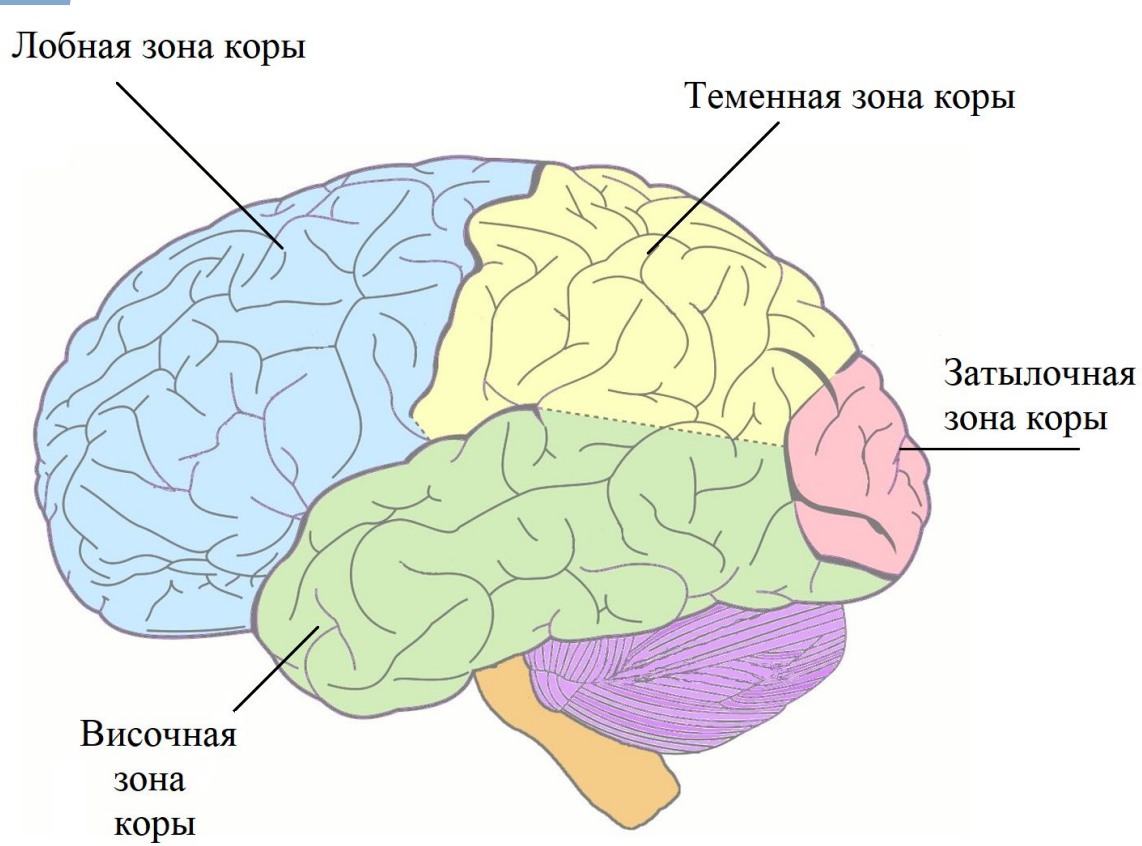
Цитоархитектонические поля Бродмана

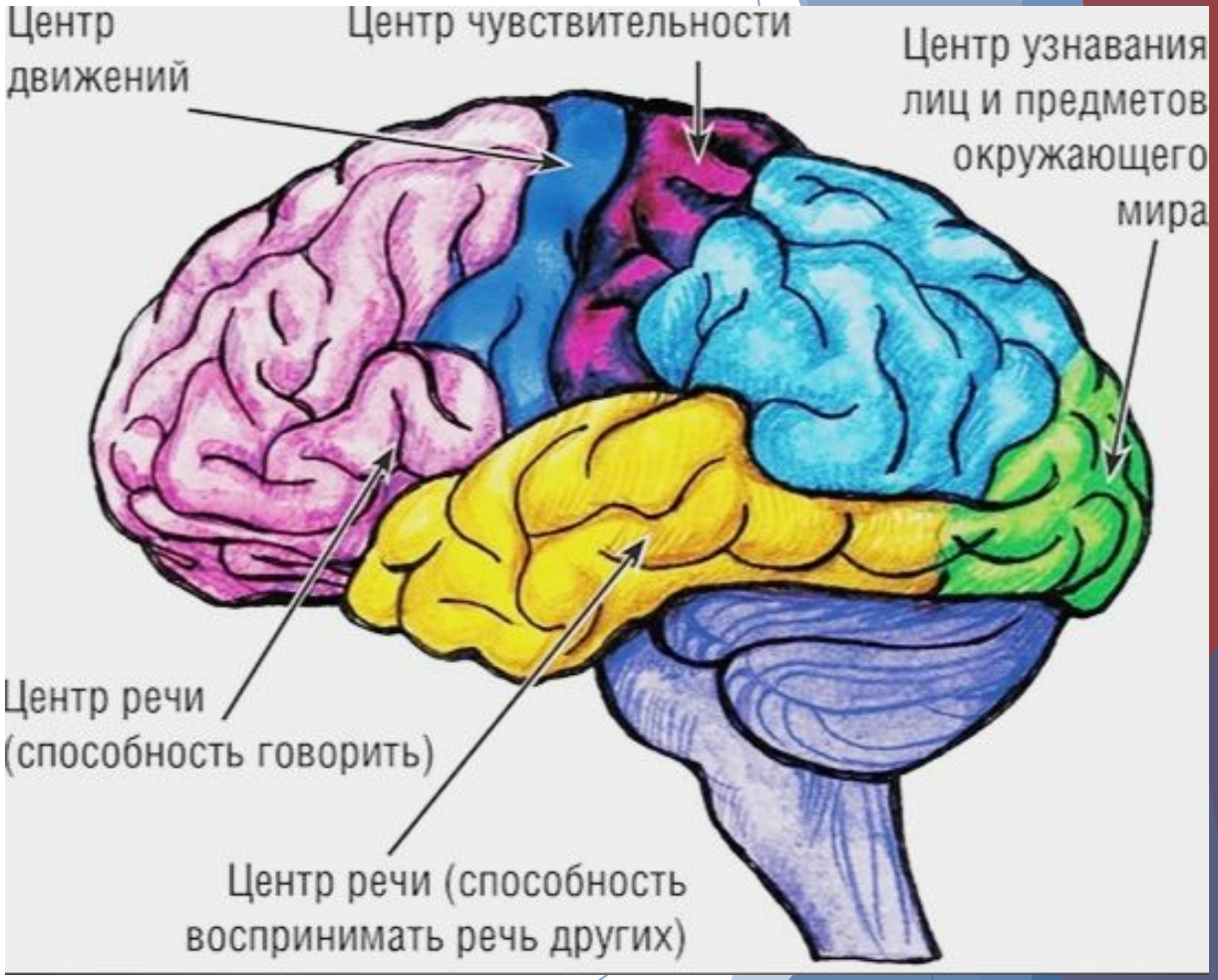


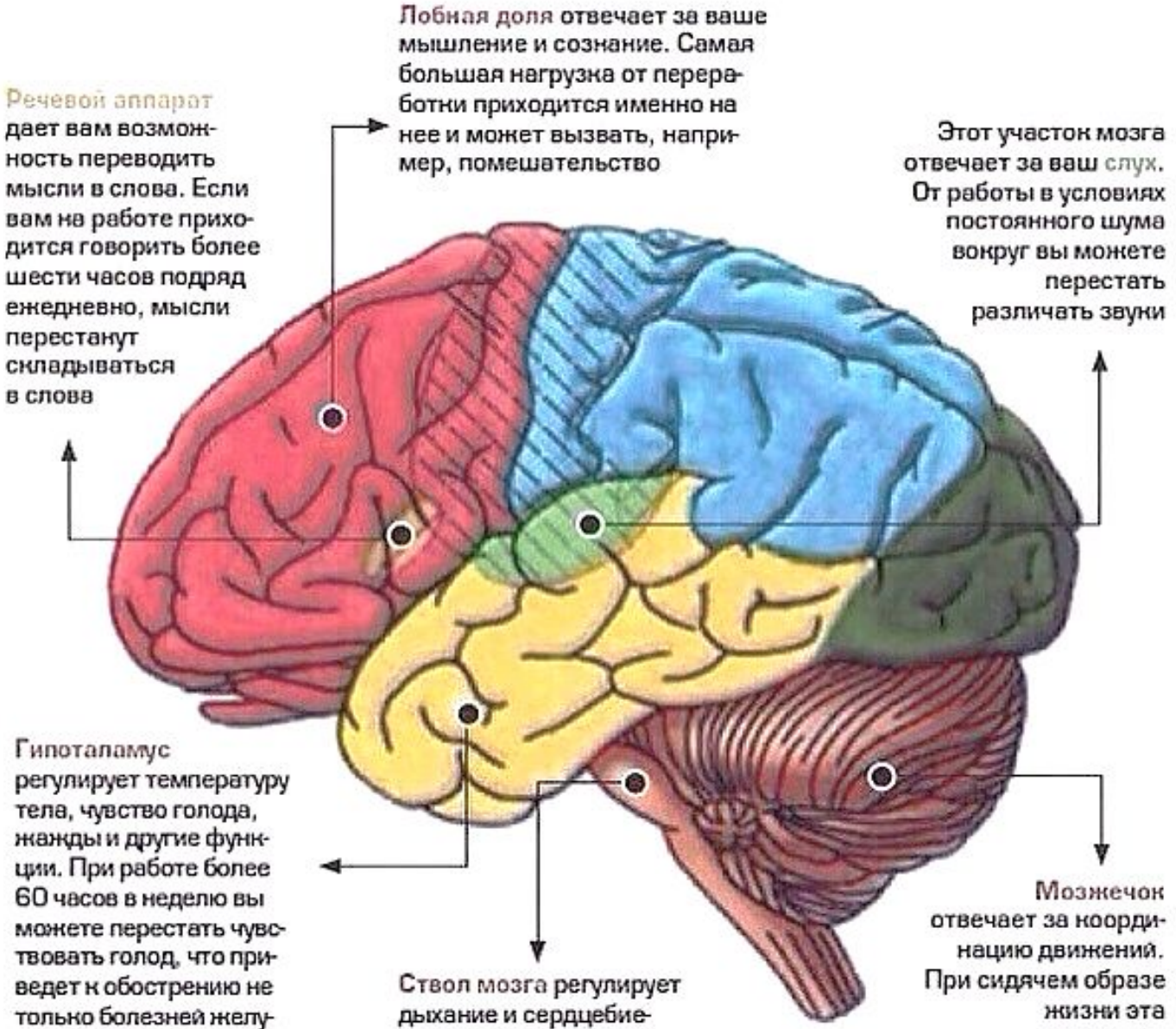
Зоны коры

- Центр вкуса – в теменной зоне коры
- Центр обоняния – в височной зоне коры

Кора больших полушарий, зоны

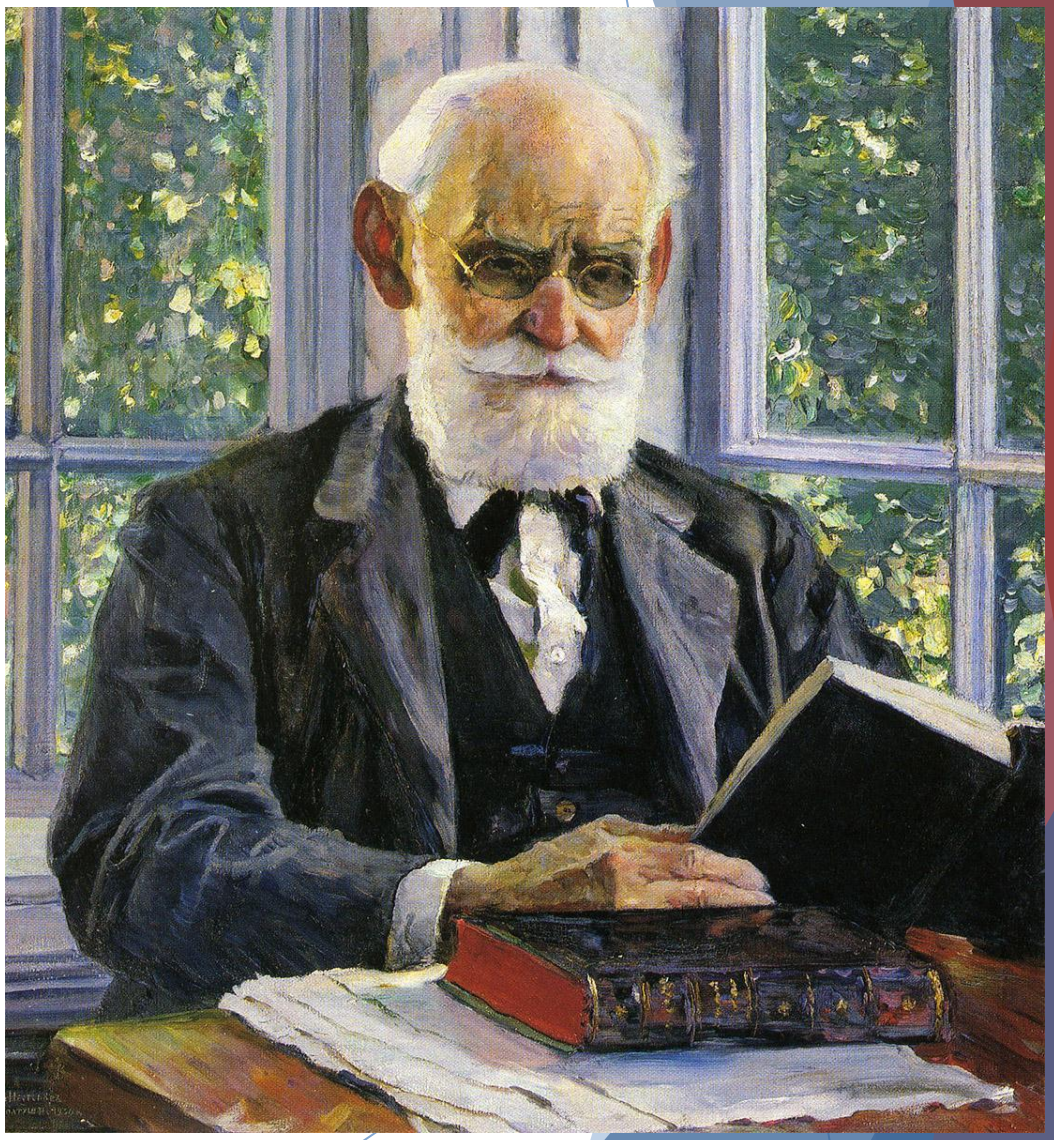





Лобная доля отвечает за ваше мышление и сознание. Самая большая нагрузка от переработки приходится именно на нее и может вызвать, например, помешательство
Речевой аппарат дает вам возможность переводить мысли в слова. Если вам на работе приходится говорить более шести часов подряд ежедневно, мысли перестанут складываться в слова
Этот участок мозга отвечает за ваш слух. От работы в условиях постоянного шума вокруг вы можете перестать различать звуки
Гипоталамус регулирует температуру тела, чувство голода, жажды и другие функции. При работе более 60 часов в неделю вы можете перестать чувствовать голод, что приведет к обострению не только болезней желудочно-кишечного тракта, но и нарушению работы всего организма
Ствол мозга регулирует дыхание и сердцебиение. Нервные перегрузки и стресс могут вызвать сбой и наградят вас тахикардией и одышкой
Мозжечок отвечает за координацию движений. При сидячем образе жизни эта координация может быть нарушена

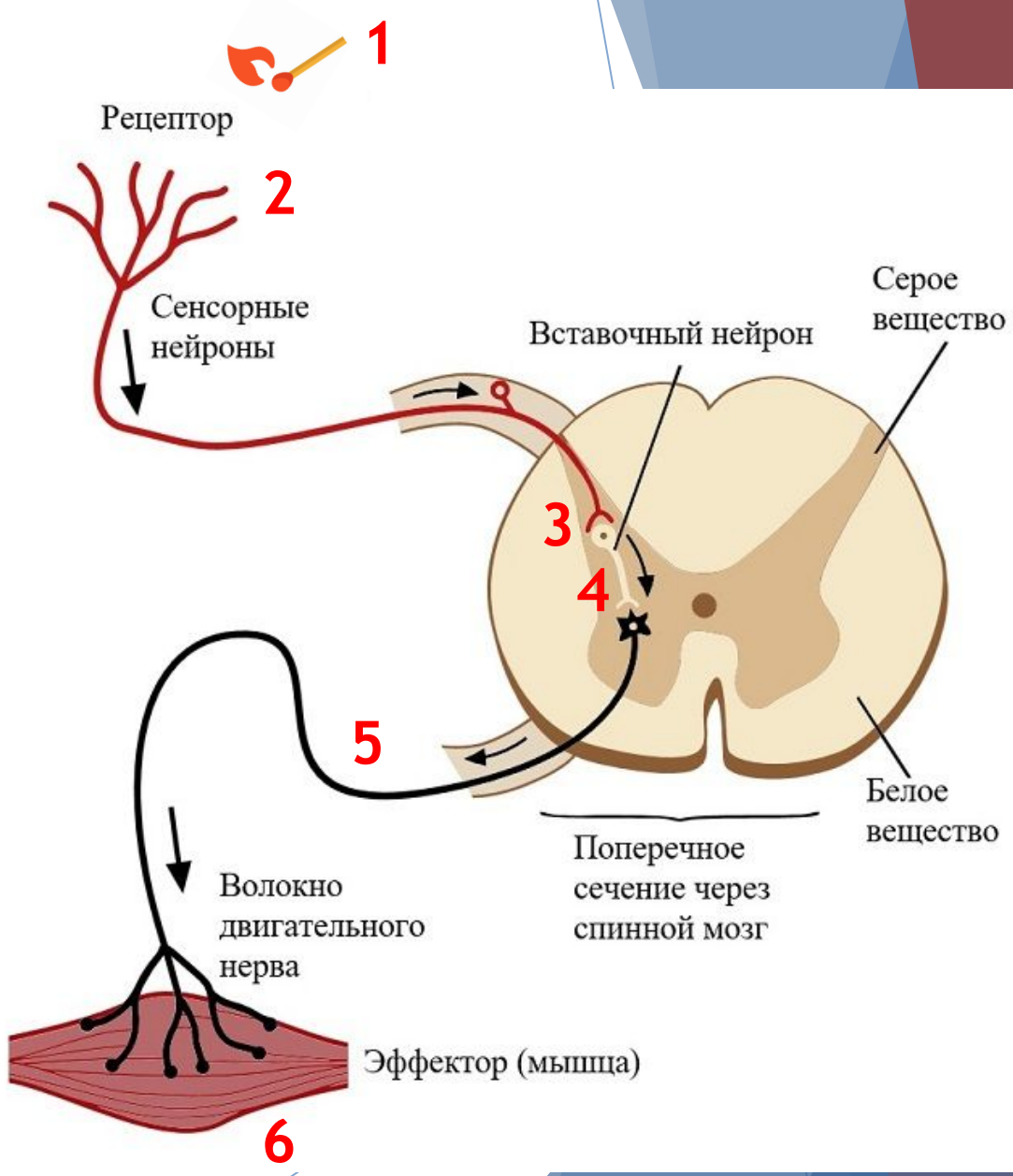
Высшая нервная деятельность по И.П. Павлову

- **Высшая нервная деятельность (ВНД),** осуществляемая корой больших полушарий, обеспечивает наиболее совершенную адаптацию человека и животных к постоянно меняющимся условиям внешней среды, лежит в основе высших психических функций человека, таких как мышление, память, сознание и обучение.
- И.П. Павлов предложил термин «Рефлекс»
- **Рефлекс** – это ответная реакция организма на раздражение с участием нервной системы.
- **Рефлекторная дуга** – цепь нейронов, обеспечивающих рефлекс

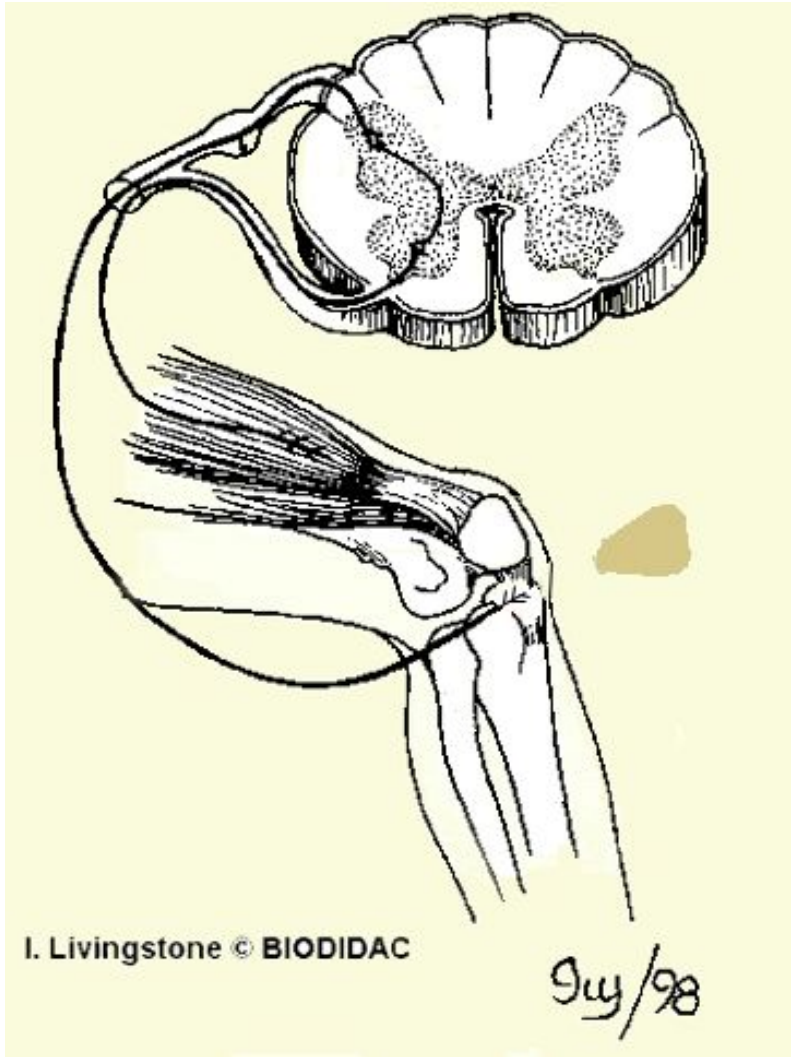


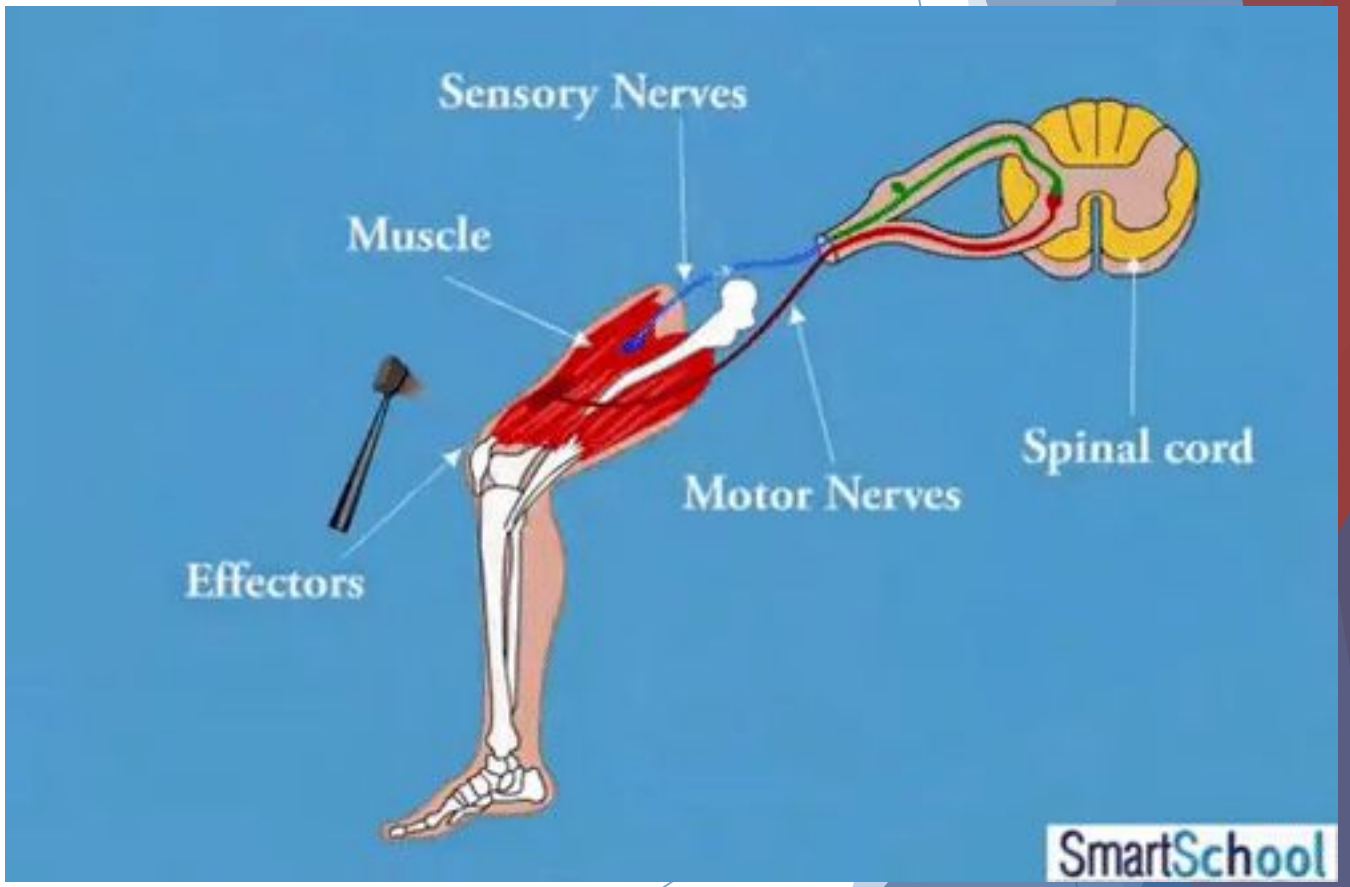
Строение рефлекторной дуги

1 – На рецептор подействует фактор внешней среды (укол булавки или ожог)
2 – Дендриты чувствительного (рецептор) возбудятся
3 – Сигнал от чувствительного нейрона передастся на вставочный нейрон серого вещества спинного мозга
4 – По аксону вставочного нейрона сигнал перейдет к двигательному нейрону
5 – По аксону двигательного нейрона сигнал пойдет к эффектору (мышца)
6 – Мышца сократится, мы отдёрнем руку от булавки или от огня



Простая рефлекторная дуга





Классификация рефлексов

Безусловные рефлексы = врожденные	Условные рефлексы = приобретённые
• Мы это умеем с рождения • Это передается по наследству • Не затухают в течение всей жизни • Управляются спинным мозгом и подкорковыми структурами • Свойственны большинству особей вида • Имеют постоянные рефлекторные дуги • Моргание, чихание, дыхание, рвота • Выделение слюны на ВКУС пищи (непосредственное раздражение вкусовых рецепторов)	• Этому необходимо обучаться • Не передаются по наследству • Индивидуальны! • Непостоянны, затухают с течением жизни • Рефлекторные дуги формируются при совпадении определенных условий • Осуществляются с участием коры больших полушарий • Вырабатываются на основе безусловных рефлексов • Речь, письмо, вождение, ходьба, навыки различные • Выделение слюны на ЗАПАХ пищи (мы помним, что это вкусно)

Как добиться формирования условного рефлекса?

- Необходимо иметь два раздражителя: условный и безусловный
- Допустим хотим, чтобы у собаки выделялась слюна на включение лампочки. Тогда условным раздражителем будет включение лампочки, а безусловным – лакомство

АЛГОРИТМ:

- Действие условного раздражителя – включаем лампочку
- Возбуждение центра условного раздражения в коре больших полушарий
- Действие безусловного раздражителя (лакомство)
- Возбуждение центра безусловного раздражителя в продолговатом мозге (там центр слюноотделения)
- Неоднократное сочетание действий условного и безусловного раздражителя
- Образование временной связи между центрами коры мозга

Ключевые моменты:

1 – Действие условного раздражителя должно предшествовать безусловному раздражителю (сначала нюхаем еду, а потом пробуем)

2 – Условный раздражитель должен неоднократно подкрепляется действием безусловного, иначе рефлекс угаснет

(мы не сразу запоминаем стих, его нужно какое-то время повторять)

Как добиться формирования условного рефлекса?

условный раздражитель

безусловный раздражитель

условный рефлекс

Так можно выработать любую привычку. Лучше всего на основе положительного подкрепления. Не оканчивайте тренировку, не дав положительного подкрепления, это соответствует наказанию («Не рычите на собаку» Карен Прайор)

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

22 Какие виды пищевых рефлексов проявляются у школьника при посещении столовой? Приведите примеры этих рефлексов.

266

Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Элементы правильного ответа: 1) проявляются пищевые условные и безусловные рефлексы; 2) безусловные — выделение слюны и желудочного сока в ответ на попадание пищи в ротовую полость; условные — выделение слюны и желудочного сока в ответ на звук звонка с урока перед большой переменой.

Торможение рефлексов по И.М. Сеченову

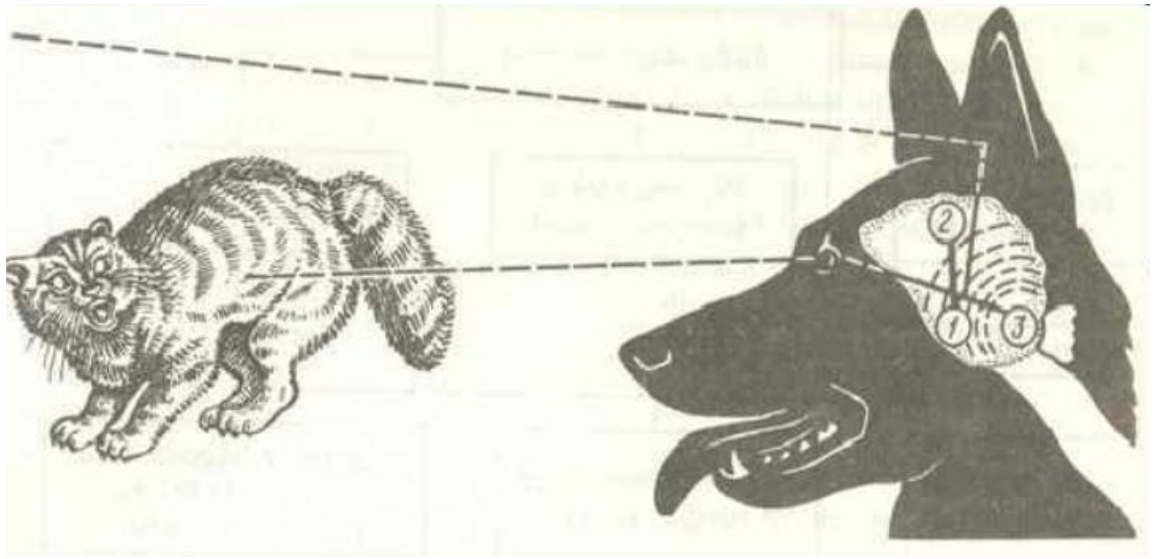
- **Торможение** – это явление задержки возбуждения в ответ на раздражение

Первым открыл и описал процесс торможения Сеченов, доказавший, что раздражение нервных центров промежуточного мозга угнетает рефлекторную деятельность спинного мозга.

- Павлов описан два вида коркового торможения:

- Безусловное (внешнее)
- Условное (внутреннее)

Запредельное торможение = безусловное



Произошло действие более сильного раздражителя, рефлекс слюноотделения затормозился

Условное = угасательное торможение

Слюна не выделяется

Долго не подкрепляли условный рефлекс и он затух,
так например можно забыть стихотворение без подкрепления

Другие понятия

- **Элементарная рассудочная деятельность –** условные рефлексы у приматов – могут догадаться как сбить банан с помощью палки
- **Инстинкт** – совокупность безусловных рефлексов = материнский инстинкт, миграционный, самосохранения
- **Динамический стереотип** – совокупность условных рефлексов – вождение, письмо, печать на клавиатуре

Учение о 1-ой и 2-ой сигнальной системе по И.П. Павлову

1-ая сигнальная система	2-ая сигнальная система
• Ощущения запахов, вкуса, цвета, формы, температуры, давления • Есть определенность сигнала • Подкрепление безусловным раздражителем (обонятельными, пищевыми и так далее) • Осуществляется рецепторами • Биологическая природа приспособления (стремление к лучшей пище, лучшему жилищу)	• Устная речь, знаки, символы, письменная речь, рисунки, мимика, жесты • Только у человека • Обобщение понятий, отвлечение от общий свойств • Абстрактность • Сигнальное значение слово в его смысловом значении • Например, если собака услышит громкий вскрик «ПОЖАР», она среагирует просто как на громкий звук, а человек среагирует на самом слово «ПОЖАР», на его значение.

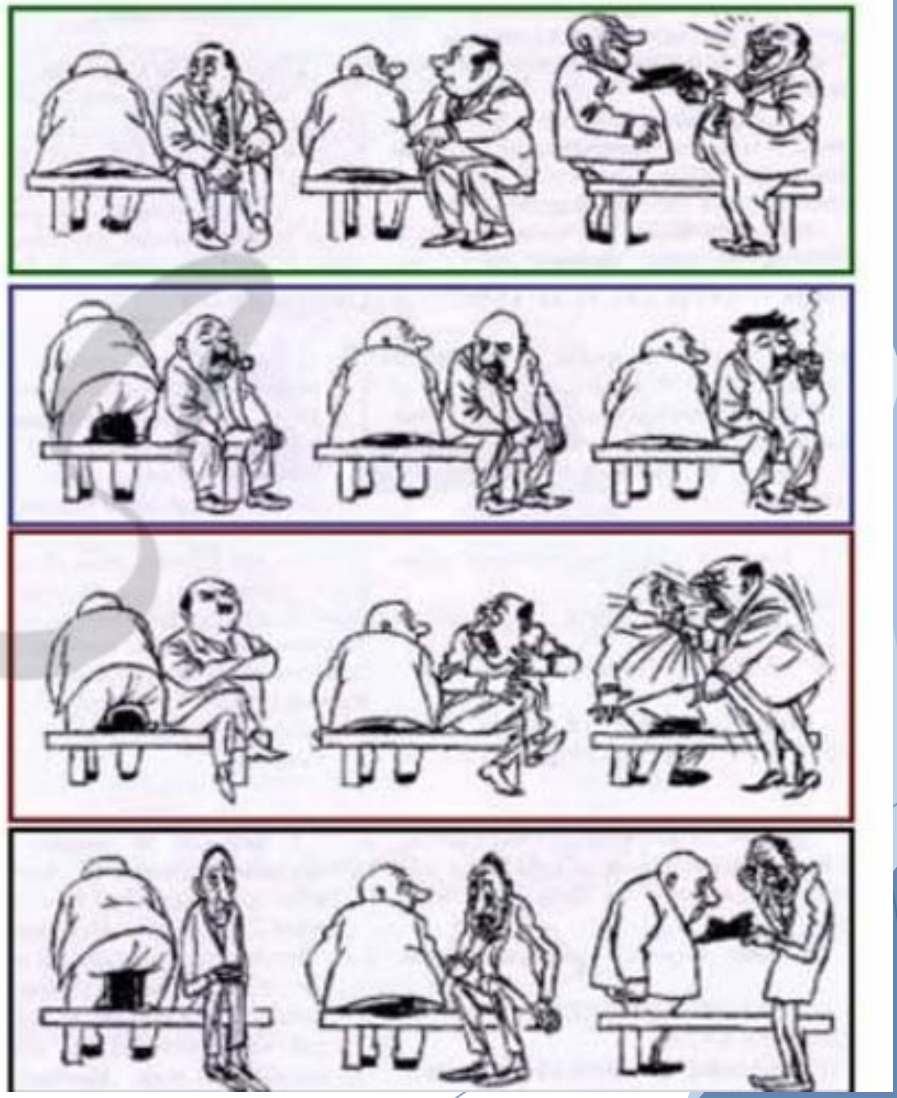
Типы высшей нервной деятельности и темпераменты человека по И.П. Павлову

Сангвиник
сильный, уравновешенный,
энергичный, веселый

Флегматик
сильный, уравновешенный,
инертный, спокойный

Холерик
сильный, неуравновешенный,
вспыльчивый, подвижный

Меланхолик
слабый, неуравновешенный,
инертный, малоактивный



Типы высшей нервной деятельности и темпераменты человека по И.П. Павлову

Темперамент	Краткая характеристика	Свойства по Павлову
Флегматик	Работоспособный Малоэмоциональный Серьёзный Надёжный, Спокойный	Сильный уравновешанный с инертными нервными процессами
Сангвинник	Активный, энергичной Жизнерадостный Легкомысленный Беззаботный	Сильный Уравновешанной Подвижной „Живой тип"
Холерик	Сверхэнергичной Вспыльчивый Эмоциональный Напористый.	Сильной Неуравновешанной Подвижной „человек вспышка"
Меланхолик	Замкнутый Ранимый Сдержанной Задумчивой Грустной	Слабый Неуравновешанной Сдержанный Слабое возбуждение и слабое торможение