



Урок 9. Центральная и периферическая нервная система

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 9 класс

Урок 9 из 45 · 45 минут · Модуль «Нервная система»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-9-klass-programma>

Нерв в руке и спинной мозг передают сигналы, но относятся к разным частям нервной системы.

Результат урока: Разнести структуры по ЦНС и ПНС и восстановить сенсорный и двигательный пути на учебной карте.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На карточках: кора больших полушарий, спинной мозг, нерв к мышце, чувствительный нервный узел. Разложите их в две группы и придумайте правило разделения. Не используйте размер: тонкий проводящий путь внутри мозга не становится периферическим из-за толщины.

02. Понятия и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на пример, 2 на объяснение способа партнёру.

Как связать устройство и функцию

Центральная нервная система (ЦНС) включает головной и спинной мозг. Периферическая нервная система (ПНС) включает расположенные вне них нервы и нервные узлы. Деление по расположению не совпадает с делением по функции на чувствительные и двигательные пути.

Чувствительные пути доставляют информацию к ЦНС; двигательные — от ЦНС к исполнителям. В составе одного нерва могут проходить волокна разных направлений. Серое вещество богато телами нейронов и их связями, белое — проводящими аксонами, многие из которых миелинизированы; это обобщение, не абсолютное разделение компонентов.

Головной мозг включает взаимосвязанные отделы: ствол, мозжечок, большие полушария и другие структуры. Мозжечок участвует в координации движений; ствол — в важных автоматических функциях; кора — в сложной обработке информации. Сложное поведение обеспечивают сети, поэтому один участок нельзя объявлять единственным «местом личности».

Работайте по подписям и масштабу; рисунки условные и не заменяют запись реального наблюдения.

Разбор маршрута намеренного движения по зрительному сигналу: получение зрительной информации → обработка в ЦНС → двигательные команды по проводящим путям ЦНС → периферические двигательные волокна → мышца. Для простой учебной карты не требуется перечислять все промежуточные ядра. Главное — не заменять мышцу «частью мозга» и не путать направление передачи.



Учебная карта: центральный блок и периферические входы/выходы. Стрелки означают направление информации; карта не изображает все анатомические пути.



03. Практика 1. Проверяем материал

Набор данных и доказательства

14–25 минут. Все записи ниже — подготовленный учебный материал. В паре прочитайте каждую строку; не проводите измерений на себе. Первые 3 минуты — разметка данных, 5 минут — решение, 3 минуты — взаимная проверка.

Объект	Описание	Задача ученика
А	Кора больших полушарий	ЦНС или ПНС?
Б	Спинной мозг	ЦНС или ПНС?
В	Нервный узел за пределами мозга	ЦНС или ПНС?
Г	Двигательное волокно нерва к мышце	Направление относительно ЦНС?
Д	Чувствительное волокно от рецептора кожи	Направление относительно ЦНС?

Заполните пять ответов и для каждого приведите правило: расположение либо направление. Затем нарисуйте путь «рецептор → чувствительное волокно → ЦНС → двигательное волокно → мышца». Обведите ЦНС, подпишите периферические участки. Критерий: не смешивать две разные классификации.

04. Практика 2. Перенос способа

Новое условие

25–33 минуты. В бумажной карте удалена стрелка от рецептора к центральному блоку; остальные стрелки сохранены. Что потеряла модель? Затем верните её и удалите стрелку от центрального блока к мышце. Сравните два случая в таблице «какая информация не проходит — какой вывод допустим». Не моделируйте повреждение на человеке и не ставьте диагнозов.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Почему фраза «мозжечок отвечает за любое движение один» хуже фразы «мозжечок участвует в координации»? Используйте собственную карту и предложите роль ещё одного звена.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Даны: спинной мозг, нерв к коже, узел вне мозга. Назовите группу каждого и направление чувствительной информации от кожи. Добавьте одно предложение о том, почему «периферический» не означает «неважный».



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А и Б — ЦНС. В — ПНС, поскольку узел находится вне мозга. Г — от ЦНС к мышце, Д — к ЦНС от рецептора; оба описанных периферических волокна относятся к ПНС. По 1 баллу за А–В и 1 за оба направления; 1 за верную схему. Всего 5.

Практика 2: разбор и критерии

Первый случай: по этому пути не поступает чувствительная информация о стимуле; это не означает отсутствия всех входов в ЦНС. Второй: по этому пути не достигает мышцы двигательная команда; приём информации в модели сохранён. 4 балла: два отсутствующих направления и два ограниченных вывода без обобщения на всю систему.

Обсуждение: возможный вывод

На карте движение требует входа, центральной обработки, выходного пути и мышцы. Мозжечок — участник сети координации, не единственный исполнитель. Например, периферическое двигательное волокно передаёт команду, мышца развивает силу.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Спинной мозг — ЦНС; нерв и внешний узел — ПНС. Чувствительная информация идёт к ЦНС. ПНС связывает центральные структуры с рецепторами и исполнителями, без этой связи описанный контур не работает. 3 балла: классификация, направление, объяснение.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

На пару: распечатка ученической части PDF, карандаши двух цветов, линейка, простой калькулятор. Схема и все исходные данные включены в урок. Работа только с бумажными моделями и готовыми данными. Не брать биологические пробы, не ставить диагнозы, не испытывать действие раздражителей на учениках. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 9 класс. Предпосылки: строение животной клетки, различие клетки, ткани и органа; чтение таблиц и простых схем. В паре один описывает, второй проверяет, затем меняются. Все изображения и числовые серии учебные; работу по ним не выдавать за проведённый опыт. Подготовка и печать выполняются до урока; разборы открываются после самостоятельной попытки. При затруднении учитель разбирает первую строку вместе с классом, остальные учащиеся выполняют самостоятельно.

Минуты	Работа	Результат
0–5	Проблема	Вопрос и первое решение
5–14	Понятия и пример	Способ проверки
14–25	Практика 1	Готовый продукт и проверка
25–33	Практика 2	Перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент и ограничение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Нервная система; головной и спинной мозг	Распределяет структуры по карте	Различает ЦНС и ПНС
Проводящие пути; соматическая регуляция	Моделирует разрыв одной стрелки	Разделяет сенсорный вход и двигательный выход

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-9-klass-programma>

OpenStax, Anatomy and Physiology 2e: 13-2-the-central-nervous-system

<https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology-2e/pages/13-2-the-central-nervous-system>

Тексты, задания, учебные данные и схемы разработаны для портала «Школы России». Числовые серии — учебные модели, не результаты проведённых классом опытов. Схемы авторские, не копии микрофотографий; сторонние изображения не используются. Фактические сведения сверены по указанным источникам 19.10.2026. Материалы полностью даны, переход по внешним ссылкам ученику не требуется.