



Урок 7. Мышечная и нервная ткани

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 9 класс

Урок 7 из 45 · 45 минут · Модуль «Клетки и ткани»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Сердце и скелетная мышца имеют поперечную исчерченность, но это не одна и та же ткань.

Результат урока: Различить три мышечные ткани и нервную ткань по сочетанию признаков; связать строение с задачей.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Даны две карточки: «исчерченность, длинное волокно, много ядер по краю» и «исчерченность, ветвление, ядро в центре». Можно ли объединить их под названием «скелетная мышца»? Подчеркните признак, который противоречит такому объединению.

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

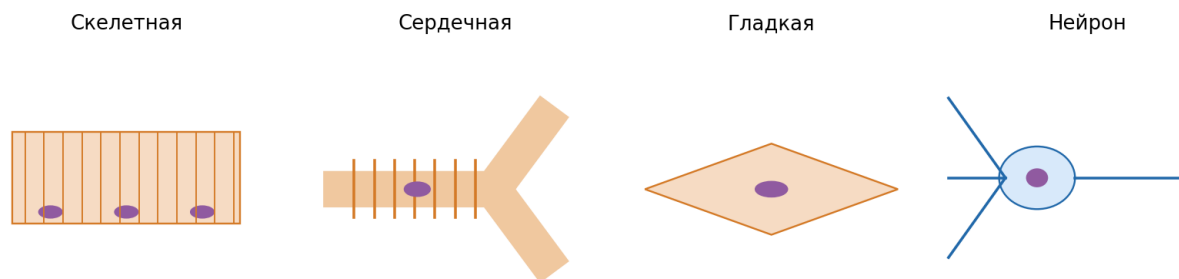
Скелетные мышечные волокна длинные, многоядерные, с поперечной исчерченностью. Сердечные мышечные клетки тоже исчерчены, обычно имеют одно центральное ядро, ветвятся и соединяются специальными контактами. Гладкие мышечные клетки веретеновидны, с одним ядром, без видимой поперечной исчерченности.

Сокращение связано с взаимодействием белков актина и миозина и затратами энергии. В поперечнополосатой ткани регулярная организация сократительных структур даёт исчерченность. «Сокращение» означает изменение состояния сократительного аппарата и развитие силы, а не обязательное укорочение всего органа.

В нервной ткани нейроны принимают и передают сигналы, а глия обеспечивает важные условия их работы. Длинный отросток нельзя автоматически назвать мышечным волокном. Различать ткани помогают ядра, форма, контакты и организация, а не одна длина клетки.

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

Разбор двух карточек: первая соответствует скелетной ткани — длинное многоядерное волокно с краевыми ядрами; вторая сердечной — ветвление и центральное ядро при исчерченности. Общий признак не отменяет различий. Третья карточка «веретено, одно ядро, нет исчерченности» указывает на гладкую мышечную клетку.



Тёмные овалы — ядра. Масштабы условные.

Три мышечные ткани и нейрон: условные продольные изображения. Тёмные овалы — ядра, поперечные линии — исчерченность; масштабы не сопоставимы.



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.

Образец	Наблюдаемые признаки	Предлагаемые задачи
А	Длинный цилиндр; много краевых ядер; исчерченность	Движение скелета
Б	Ветвящиеся клетки; центральное ядро; исчерченность	Работа стенки сердца
В	Веретено; одно ядро; нет исчерченности	Движение стенки кишки
Г	Тело с ядром; разветвлённые и длинный отростки	Передача сигнала

Запишите для А–Г тип ткани и два отличительных признака. Затем объясните, почему Б нельзя объединить с А только по исчерченности, а Г — с А только по длине. Итог — таблица классификации и два сравнения. Критерий: вывод опирается на структуру, а не только на предложенную задачу.

04. Практика 2. Перенос способа

Новое условие

25–33 минуты. Увеличение изменили: видна только часть длинной исчерченной структуры, ядра и ветвления за пределами кадра. Составьте заключение из двух частей: что уже допустимо сказать и что пока нельзя. Назовите два дополнительных участка изображения, которые запросили бы у учителя. Не подменяйте недостающие данные догадкой.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Верно ли, что скелетная мышца всегда сокращается только по сознательному решению? Сопоставьте удержание позы и намеренный подъём руки. Разделите классификацию ткани и способ запуска конкретного движения.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. На новой карточке видны веретеновидные клетки с одним центральным ядром без исчерченности. Назовите ткань, приведите возможное место и объясните, почему это не нейрон. Три пункта.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А — скелетная мышечная; Б — сердечная мышечная; В — гладкая мышечная; Г — нервная, изображён нейрон. Для А ключевы многоядерность и краевые ядра; для Б ветвление и центральное ядро; для В веретено и отсутствие исчерченности; для Г тело и специализированные отростки. По 1 баллу за каждую строку с двумя признаками; 1 за объяснение недостаточности одиночного признака. Всего 5.

Практика 2: разбор и критерии

Допустимо: вероятно поперечнополосатая мышечная ткань. Нельзя уверенно отличить скелетную от сердечной. Нужны участок с ядрами и участок межклеточных контактов/ветвления. 3 балла: ограниченный вывод, признание неопределённости, два запроса.

Обсуждение: возможный вывод

Нет: скелетные мышцы участвуют и в рефлекторных реакциях, поддержании позы. Тип ткани определяют по строению и организации, а не по тому, осознавалось ли отдельное сокращение. Сердечную ткань нельзя назвать скелетной из-за наличия исчерченности.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Гладкая мышечная ткань; например, мышечная оболочка кишки. Указано веретено без системы разветвлённых отростков, характерной для показанного нейрона; совокупность признаков поддерживает мышечную классификацию. По 1 баллу, всего 3.

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
Типы тканей; скелетная, сердечная и гладкая мышечные ткани	Сравнивает рисунки и признаки	Классифицирует три типа мышц
Нервная ткань; нейроны и нейроглия	Отделяет сигнализацию от сокращения	Обосновывает различие ткани по нескольким признакам

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

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

OpenStax, Anatomy and Physiology 2e: 4-4-muscle-tissue-and-motion

<https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology-2e/pages/4-4-muscle-tissue-and-motion>

OpenStax: нейроны и глия

<https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology-2e/pages/12-2-nervous-tissue>

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.