



Урок 6. Эпителиальная и соединительная ткани

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 9 класс

Урок 6 из 45 · 45 минут · Модуль «Клетки и ткани»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Плотная клеточная граница и прочная опора могут выглядеть как сплошной слой, но построены по-разному.

Результат урока: Классифицировать четыре учебные карточки тканей, используя расположение клеток и межклеточное вещество.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На схеме А клетки соприкасаются и образуют непрерывный пласт; на схеме Б между клетками много волокон. Какая лучше подходит для покрытия поверхности, какая — для сопротивления растяжению? Отметьте на рисунке два признака, а не только названия.

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

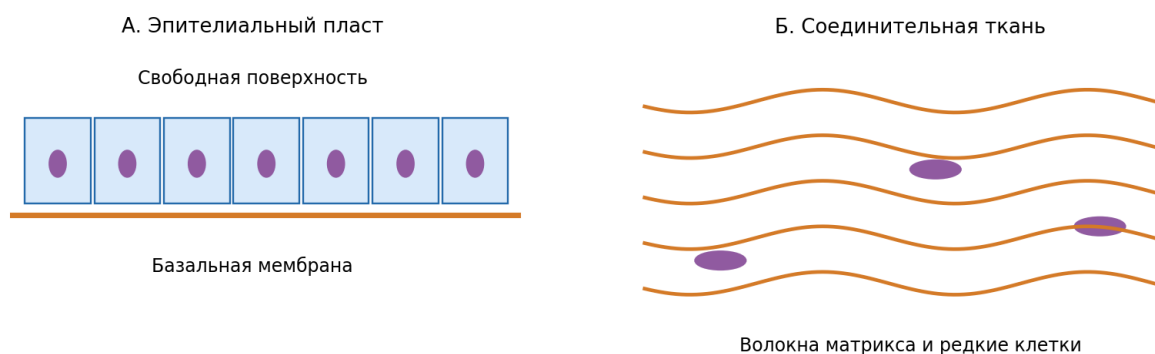
В эпителиальной ткани клетки тесно связаны; межклеточного вещества сравнительно мало. Пласт имеет свободную поверхность и базальную сторону на базальной мембране. Форма клеток и число слоёв связаны с обменом, защитой и другими функциями.

В соединительных тканях важную роль играет внеклеточный матрикс: основное вещество и волокна. Соотношение клеток, волокон и основного вещества различается. В сухожилии параллельные пучки коллагена помогают выдерживать тягу; хрящ имеет упругий матрикс.

Кровь тоже относят к соединительным тканям: её межклеточная среда — жидкая плазма. Поэтому признак «твёрдая опора» не подходит всей группе. Определение ткани требует нескольких согласованных признаков; цвет учебного рисунка сам по себе ничего не доказывает.

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

Разбор: непрерывный тонкий слой плоских клеток с малым количеством матрикса соответствует однослойному плоскому эпителию; малая толщина помогает обмену. Параллельные волокна с редкими вытянутыми клетками — признак плотной оформленной соединительной ткани. Нельзя назвать орган по одному этим признакам без дополнительного контекста.



Сравнение условных срезов: эпителиальный пласт на базальной мембране и волокнистая соединительная ткань. Размеры и окраска условны.



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.

Карточка	Наблюдаемые признаки	Контекст
А	Один слой плоских тесно прилегающих клеток	Тонкий обменный барьер
Б	Один слой высоких клеток; свободная поверхность	Всасывающая поверхность
В	Параллельные волокна; редкие вытянутые клетки	Передача тяги
Г	Клетки в полостях матрикса; много межклеточного вещества	Упругая опора

Для каждой карточки укажите группу ткани, два признака и подходящую функцию. Используйте слова «эпителиальная», «соединительная», «плоская», «высокая», «волокна», «матрикс». Результат — четыре строки; по названию функции без описания строения ответ не засчитывается.

04. Практика 2. Перенос способа

Новое условие

25–33 минуты. Добавлена карточка Д: «Клетки и клеточные элементы взвешены в жидкой плазме; материал переносит вещества по сосудам». Ученик исключил её из соединительных тканей, потому что «нет твёрдых волокон». Исправьте правило классификации. Затем объясните, почему слой плотно прилегающих клеток нельзя назвать эпителием только по фотографии без сведений о поверхности и организации слоя.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Сравните две гипотезы о карточке В: «крепость определяется количеством клеток» и «важно направление волокон». Какая лучше согласуется с данными? Какое сравнение учебных образцов помогло бы проверить вторую?

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Карточка Е: «Много слоёв тесно прилегающих клеток; межклеточного вещества мало; наружные клетки защищают нижние». Назовите группу и вероятную функцию. Приведите два признака и одно ограничение вывода об органе.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А — эпителиальная: один слой, плоские плотные клетки; обмен. Б — эпителиальная: высокие клетки в непрерывном слое; всасывание. В — соединительная: параллельные волокна и редкие клетки; передача тяги. Г — соединительная, хрящевая: клетки в полостях, много матрикса; упругая опора. По 1 баллу за строку с группой, признаками и функцией; всего 4.

Практика 2: разбор и критерии

Д описывает кровь, соединительную ткань с жидким матриксом. Твёрдые волокна не обязательны всем соединительным тканям. Для второй карточки нужны признаки организованного пласта, свободной и базальной сторон; плотность клеток одна недостаточна. 3 балла: кровь, верное общее правило, дополнительный диагностический признак.

Обсуждение: возможный вывод

Данные В поддерживают роль матрикса и направления волокон: клеток мало, волокна параллельны тяге. Для проверки сравнивают образцы одинакового состава и размеров при тяге вдоль и поперёк волокон; здесь это только план, испытаний биологических тканей не проводим.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Многослойный эпителий, защитная функция. Признаки: много слоёв плотно прилегающих клеток и мало матрикса. Конкретный орган без дополнительных признаков не определён. 3 балла: группа, обоснование функции, ограничение.

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; классификация эпителиев	Сравнивает учебные срезы	Различает слой, форму и функцию
Соединительные ткани; межклеточное вещество	Классифицирует волокнистую ткань, хрящ и кровь	Применяет правило матрикса без ложного исключения крови

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

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

OpenStax, Anatomy and Physiology 2e: 4-2-epithelial-tissue

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

OpenStax: соединительные ткани

<https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology-2e/pages/4-3-connective-tissue-supports-and-protects>

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.