



Урок 4. Как устроены бактерии и археи

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 4 из 34 · 45 минут · Модуль «Бактерии и археи»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-7-klass-programma>

Две клетки похожи по форме, но относятся к разным доменам. Какие сведения позволяют сделать вывод, а какие только описывают внешность?

Результат урока: Назвать четыре общие структуры прокариотной клетки и обосновать различие бактерии, археи и эукариота по карточке данных.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Карточки X и Y описывают одинаково палочковидные клетки, но не сообщают состав их стенок и мембран. За минуту решите, доказывает ли одинаковая форма принадлежность одному домену; за две предложите необходимые сведения; за две отделите наблюдаемую форму от предположения о группе.

02. Понятия и разобранный пример

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

Общий план не означает одинаковый состав

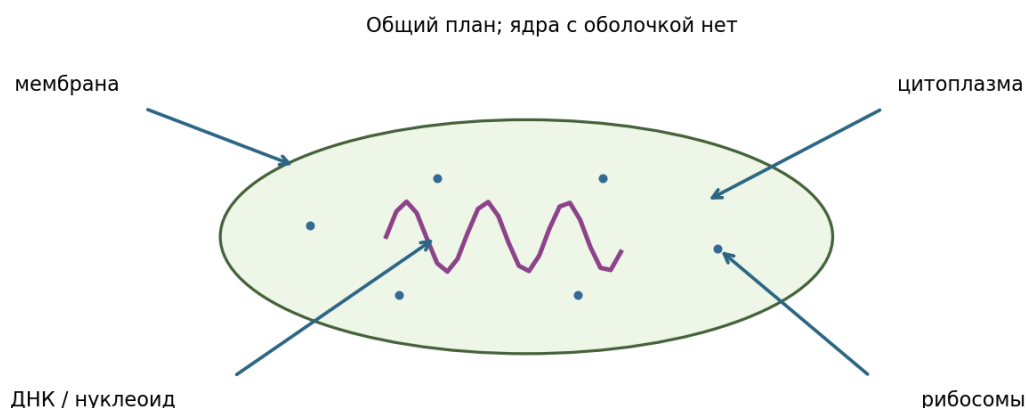
Бактерии и археи — разные домены клеточных организмов. Их клетки называют прокариотными: ДНК не заключена в оформленное мембранное ядро. Мембрана ограничивает клетку, цитоплазма служит средой процессов, ДНК несёт наследственную информацию, рибосомы участвуют в синтезе белка. Отсутствие ядра не означает отсутствие ДНК.

Нуклеоид — область размещения основной ДНК, а не маленькое ядро с оболочкой. На схеме условно показаны мембрана, цитоплазма, ДНК и рибосомы. Клеточная стенка находится снаружи мембраны, но встречаются исключения; стенка и мембрана не синонимы.

У многих бактерий стенка содержит пептидогликан (муреин); у архей его нет. Состав мембран у этих доменов различается. Эти химические признаки нельзя увидеть как цвет обычной учебной микрофотографии. Археи живут не только в экстремальных местах. По одной форме, размеру или месту обнаружения надёжно выбрать домен нельзя.

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

Карточка X: ядра с оболочкой нет, ДНК и рибосомы есть, в стенке найден пептидогликан. Это бактерия: решающий признак — состав стенки. Фраза «живёт в горячем источнике» сама по себе не позволила бы назвать архею.



Условный общий план прокариотной клетки. ДНК не окружена ядерной оболочкой; цвет не обозначает химический состав. Масштаб не задан.



03. Практика 1. Проверяем материал

Собираем сравнительную таблицу

14–25 минут. Это учебные карточки готового анализа, а не исследование проб в классе.

Карточка	Подтверждённые сведения
А	Нет оформленного ядра; есть ДНК, рибосомы; стенка с пептидогликаном.
Б	Нет оформленного ядра; есть ДНК, рибосомы; лабораторный анализ подтверждает типичные архейные мембранные липиды.
В	ДНК внутри мембранного ядра; есть рибосомы.
Г	Шаровидная клетка из солёного водоёма. Других данных нет.

2 минуты — выпишите признаки; 4 — заполните строки «карточка → группа → решающее доказательство»; 3 — подпишите четыре общие структуры на копии схемы; 2 — проверьте вывод Г. Критерии: три обоснованных определения, четыре структуры и честная неопределённость.

04. Практика 2. Перенос способа

Проверяем недостаточные признаки

25–33 минуты. В карточке Д написано: «ядра нет, стенки нет, есть ДНК». Ученик решил, что это архея. За 2 минуты найдите пробел, за 4 составьте два вопроса к исследователю, за 2 перепишите вывод без лишней уверенности. Критерии: не смешивать отсутствие стенки и тип домена, запросить подходящие данные.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Сравните утверждения «археи — необычные бактерии» и «это отдельный домен». За 2 минуты выберите, за 3 приведите общее и различие, за 2 поясните, почему похожая схема не отменяет различий.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. У клетки нет оформленного ядра, но есть ДНК и рибосомы; пептидогликан подтверждён. Укажите домен, два основания и исправьте фразу «без ядра нет наследственности». Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А — бактерия по пептидогликану; Б — архея по указанному анализу мембран; В — эукариот по оформленному ядру. Г определить нельзя. Общие структуры: мембрана, цитоплазма, ДНК, рибосомы. Дайте по баллу за А, Б, В, все четыре структуры и неопределённость Г: всего 5.

Практика 2: разбор и критерии

Отсутствия стенки недостаточно: есть бактерии без неё. Нужно уточнить, действительно ли отсутствует оформленное ядро, и получить сведения о составе мембраны либо молекулярном анализе. Корректно: «Похоже на прокариотную клетку; домен по этим данным не установлен». Два балла за ограничение и подходящий дополнительный признак.

Обсуждение: возможный вывод

Отдельный домен. Общий признак — нет оформленного ядра; различия касаются состава мембран и клеточных стенок, а также молекулярных особенностей. Схема намеренно показывает общий план, а не полную классификацию.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Бактерии; нет оформленного ядра — прокариотный план, пептидогликан — решающий признак в карточке; наследственная информация есть в ДНК. По баллу за каждый пункт.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки рисунка и таблиц, карандаш, линейка, тетрадь. Все данные и ключи включены; живые культуры и сбор проб не нужны. Работа только с готовыми изображениями и бумажными моделями. Не собирайте и не выращивайте неизвестные микроорганизмы, не используйте биоматериал людей и животных. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 7 класс. Предпосылки: мембрана, цитоплазма, ядро, ДНК. 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
Строение прокариотной клетки; отличия архей от бактерий	Сравнение схем и диагностических карточек	Назвать четыре общие структуры прокариотной клетки и обосновать различие бактерии, археи и эукариота по карточке данных.
Оформление и интерпретация результатов	Самостоятельное задание и проверка по критериям	Вывод опирается на данные; границы вывода названы

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-7-klass-programma>

OpenStax: строение бактерий и архей

<https://openstax.org/books/biology/pages/22-2-structure-of-prokaryotes>

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 18.10.2026. Материалы полностью даны, переход по внешним ссылкам ученику не требуется.