



Урок 24. Рыбы и водная среда

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 8 класс

Урок 24 из 35 · 45 минут · Модуль «Разнообразие животных»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-8-klass-programma>

На чешуе видны кольца, но каждое ли кольцо означает один прожитый год? Как отделить счёт деталей от обоснованной оценки возраста?

Результат урока: Объяснить функции трёх приспособлений рыбы и рассчитать условную оценку возраста по проверенному правилу годовых зон, указав ограничение.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. На учебной чешуе видны три годовые границы и множество тонких линий роста. За 2 минуты выберите, что считать; за 3 сформулируйте, какие сведения о виде и сезонности необходимы. Реальную рыбу не отлавливаем и чешую не снимаем.

02. Понятия и разобранный пример

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

Движение, дыхание и чувствование

У многих рыб обтекаемое тело уменьшает сопротивление движению. Парные и непарные плавники участвуют в управлении и устойчивости; хвостовой отдел у многих видов создаёт основную тягу. Жаберные лепестки имеют большую поверхность и тонкий барьер для газообмена с водой; жабры не превращают воду в кислород, а извлекают растворённый кислород.

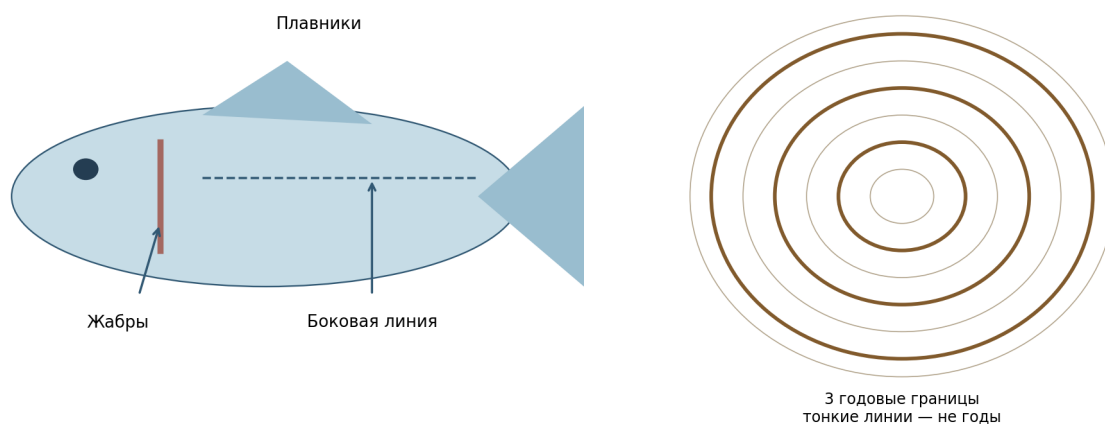
Боковая линия воспринимает движения и колебания воды, а не является ещё одним глазом. Чешуя и слизь участвуют в защите, но покровы различаются. У многих костных рыб есть плавательный пузырь для регулирования плавучести; у акул его нет. Лучепёрые и лопастепёрые — разные линии костных позвоночных, отличающиеся в том числе устройством парных плавников.

У некоторых видов сезонные изменения роста оставляют годовые зоны на чешуе. Не каждая тонкая линия — год. Повреждения и регенерация чешуи, остановки роста и условия среды затрудняют оценку; её проверяют по известным образцам и другим структурам, например отолитам. Учебный рисунок задаёт правило заранее и не даёт метода точного определения возраста любой рыбы.

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

Для модельного вида установлено: одна выделенная тёмная граница соответствует концу года. На рисунке три такие границы, за последней есть прирост текущего года. Условная оценка — три завершённых года, идёт четвёртый; это не утверждение о точной дате рождения. Если одна метка оказалась ложной, оценка должна пересматриваться.

Рыбы и водная среда



Слева условная костная рыба с жабрами, боковой линией и плавниками. Справа учебная чешуя: три выделенные годовые границы, тонкие линии внутри зон не считаются годами; масштаб не задан.



03. Практика 1. Проверяем материал

Связываем органы с задачами

14–25 минут. Карточки органов — материал для функционального объяснения, не протокол проведённого опыта.

Орган	Устройство/сигнал	Вопрос
Жабры	Тонкие пластинки, ток воды	Откуда поступает кислород?
Боковая линия	Рецепторы движения воды	Какой сигнал воспринимается?
Плавники	Парные и непарные поверхности	Чем управление отличается от тяги?
Плавательный пузырь	Газовая полость у многих костных рыб	Почему нельзя приписать всем рыбам?

2 минуты — прочитайте; 4 — заполните «устройство → функция → связь с водой»; 3 — сравните рыбу с пузырём и акулу без него; 2 — проверьте фразу «все рыбы одинаковы». Четыре строки с объяснениями — результат; критерий — функция выведена из устройства, а не повторено название органа.

04. Практика 2. Перенос способа

Годовая зона и ложная метка

25–33 минуты. Модельные чешуи: А — 2 подтверждённые годовые границы и текущий прирост; Б — 4 подтверждённые границы; В — 4 метки, из которых одна документированно возникла после временной остановки роста и не годовая. За 3 минуты оцените завершённые годы; за 3 объясните разницу Б и В; за 2 назовите контроль достоверности. Формат: три числа и два предложения.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Боковая линия заменяет рыбе зрение». 2 минуты — в чём полезен её сигнал; 3 — чем он отличается от света; 2 — вывод о сочетании органов чувств.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. На модельной чешуе пять меток, одна достоверно не годовая. Сколько завершённых лет по принятому правилу? Назовите функцию жабр, сигнал боковой линии и одно ограничение оценки возраста. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Жабры получают растворённый кислород через поверхность газообмена; боковая линия воспринимает механические изменения воды; плавники обеспечивают тягу, повороты и устойчивость с различным вкладом; пузырь помогает регулировать плавучесть, но отсутствует у акул. По баллу за четыре объяснения; отсутствие пузыря не означает неспособности плавать.

Практика 2: разбор и критерии

А — 2 завершённых года; Б — 4; В — 3, потому что $4 - 1 = 3$ годовые границы. Требуется подтверждённое правило для вида и сравнение с образцами известного возраста или другими проверенными структурами. Четыре балла: три оценки и контроль. Без подтверждения ложной метки результат В был бы неопределённым.

Обсуждение: возможный вывод

Боковая линия даёт информацию о движении воды, глаза — о свете. Сигналы дополняют друг друга; способность реагировать в мутной воде не доказывает, что глаз не нужен. Действительный вклад органов проверяют корректными наблюдениями, не повреждая их.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Четыре года; газообмен с растворённым в воде кислородом; движения/колебания воды; правило требует проверки для вида, чешуя может повреждаться или иметь ложные метки. По баллу.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки всех схем, таблиц и заданий; тетради, карандаши, линейки. Ответы напечатаны отдельно. Используем только бумажные модели и готовые записи. Животных не ловим, не трогаем, не вскрываем; гнёзда не посещаем. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 8 класс. Предпосылки: жабры, диффузия, годовой цикл. 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
4. Рыбы: чешуя, жабры, боковая линия; лучепёрые и лопастепёрые; возраст по чешуе	Сопоставляет органы со средой и оценивает возраст по условной чешуе с оговорками	Объяснить функции трёх приспособлений рыбы и рассчитать условную оценку возраста по проверенному правилу годовых зон, указав ограничение.
Наблюдение и сравнение строения со средой	Решение самостоятельной задачи по новым данным	Доказательство по признакам и граница вывода

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-8-klass-programma>

OpenStax: строение и разнообразие рыб

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/29-2-fishes>

NOAA Fisheries: годовые зоны и ложные метки на чешуе

<https://www.fisheries.noaa.gov/new-england-mid-atlantic/science-data/summer-flounder-age-determination-methods-northwest-atlantic>

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.