



Урок 47. Адаптации к среде

Листы ученика. Ответы и примечания учителю — в отдельной части.

Естественно-научный эксперимент · 9 класс

Урок 47 из 64 · 45 минут · Модуль «Зоология»

Уровень: Исследовательский для 9 класса: сравниваем условия, отделяем наблюдение от объяснения и защищаем вывод. Нужны проценты, среднее и чтение таблиц. Все необходимые сведения приведены ниже.

Вся программа курса

Рыба и взрослый жук-плавунец живут в воде, но получают кислород разными путями. Достаточно ли места встречи для одной классификации?

Проверяемый результат:

Сгруппировать животных по среде и газообмену, связать признаки с условиями и отличить наблюдение от доказанной причины.

01. Проблемная ситуация

0-5 минут · Вопрос и проверяемое предположение

Карточка А: рыба извлекает растворённый O_2 жабрами. Карточка Б: взрослый плавунец всплывает, запасает воздух под надкрыльями и использует трахейную систему. За 2 минуты найдите общее и различие; за 3 объясните, почему слово «водный» не отвечает на вопрос об источнике O_2 .

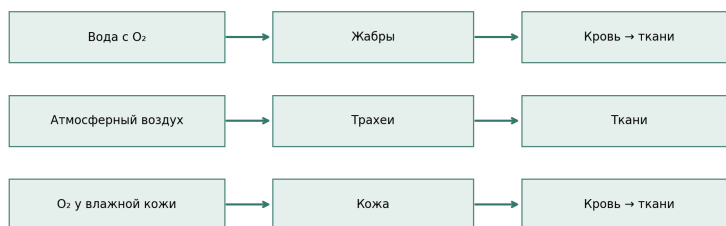
02. Объяснение и разобранный пример

5-14 минут · Понятия, расчёт и ограничения

Адаптация - признак, способствующий выживанию и размножению в определённых условиях. Экологическую группу выделяют по выбранному отношению к среде, а не обязательно по родству. Жабры используют растворённый кислород; трахеи насекомых проводят воздух к тканям. Для кожного газообмена важна влажная поверхность.

Пример: кит обитает в воде, но дышит лёгкими атмосферным воздухом. По среде он объединяется с рыбами, по источнику O_2 - с наземными млекопитающими. Обе группировки осмысленны при названном критерии. Водная среда сама по себе не доказывает близкое родство.

Газообмен: одна функция, разные пути



Три пути газообмена: растворённый O_2 через жабры, воздух через трахеи, обмен через влажную кожу. Стрелки показывают функцию, а не родство групп.



03. Практика 1: данные и доказательство

14-25 минут · Первая серия

Объект	Признак	Источник O ₂ в задаче
Рыба	Жабры омываются водой	Растворённый в воде
Взрослый плавунец	Трахеи, запас воздуха, всплытие	Атмосферный воздух
Дождевой червь	Газообмен через влажную кожу	Воздух почвенных промежутков
Кузнечик	Дыхальца и трахеи	Атмосферный воздух

За 3 минуты сгруппируйте по среде; за 3 - по пути O₂; за 3 для каждого объекта назовите изменение среды, затрудняющее газообмен; за 2 объясните различие группировок. Продукт - две классификации и четыре причинные связи. Критерии: основания названы, использованы карточки, родство не выведено только из среды.

04. Практика 2: перенос на новые условия

25-33 минуты · Самостоятельный перенос

Условная группа	Находки во влажном месте	В сухом месте
А: влажная кожа	18	2
Б: плотные покровы	8	12

Учебный учёт: одинаковые площадь и время, по 20 находок группы. За 3 минуты вычислите доли влажных находок; за 3 оцените тезис «признак вызвал распределение»; за 2 предложите альтернативу и дополнительное наблюдение без переселения.

05. Обсуждение: аргумент и альтернатива

33-40 минут · Аргумент и обоснованный вывод

За 2 минуты исправьте фразу «Червь захотел жить в почве и приобрёл кожное дыхание»; за 3 отделите текущую функцию от происхождения признака; за 2 назовите недостающие данные для эволюционной истории.

06. Индивидуальная проверка

40-45 минут · Собственное решение

Условное водное животное всплывает и дышит лёгкими. Назовите среду, источник O₂, объясните невозможность назвать его рыбой только по месту обитания, предложите наблюдение дыхания без ограничения доступа воздуха. 5 минут, 4 балла по элементам.



Ответы, критерии и примечания учителю

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Карточки четырёх животных и схемы, карандаш. Нужны понятия органа, кислорода и среды. Все признаки даны. Животных не ловят, не лишают воздуха и не переселяют. Числовые данные учёта учебные.

Минуты	Работа	Проверяемый продукт
0-5	Проблемная ситуация	Вопрос и проверяемое предположение
5-14	Понятия и разобранный пример	Пояснение величин и метода
14-25	Практика 1	Расчёт, схема или протокол по данным
25-33	Практика 2	Решение на новых условиях
33-40	Обсуждение	Аргумент, альтернатива и вывод
40-45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и исправление

Все тексты, рисунки и данные включены. Без регистрации: распечатайте учебную часть PDF или используйте доску. Ответы открывайте после самостоятельной попытки. Минуты включают чтение, записи и переходы. В конце соберите индивидуальную работу. 0-1 балл: разобрать пример повторно; 2-3: уточнить пропущенное звено; 4: объяснить ограничение модели. Это обратная связь, не обязательная школьная отметка.

Разбор практики 1 и критерии

По среде: водные рыба и плавунец; почвенный червь; наземно-воздушный кузнечик. По пути: жаберная рыба, трахейный два насекомых, кожный червь. Трудности: уменьшение растворённого O_2 у рыбы, невозможность обновить запас воздуха у плавунца, высыхание кожи червя, нарушение доступа воздуха к дыхальцам кузнечика. Это объяснения, а не инструкции к опытам.

Ответ и объяснение практики 2

90% и 40%, разность 50 п.п. Связь с влажностью видна, но причинность не доказана. Могли отличаться корм, укрытия или заметность. Подходят повторные учёты сопоставимых участков с записью факторов. Нельзя проверять объяснение высушиванием животных.

Опора для обсуждения

Функция описывает газообмен сейчас. Эволюционное объяснение требует наследственной изменчивости и различий успеха размножения в поколениях. Намерение отдельного животного не объясняет происхождение признака. Таблица находок не доказывает конкретную последовательность эволюции.

Ключ и критерии индивидуальной работы

Среда водная, источник атмосферный. Среда не определяет систематическую группу. Подходит анализ готовой видеозаписи регулярных дыхательных движений у поверхности. Закрывать доступ воздуха нельзя; требовать регистрации для просмотра не нужно.



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы → действие ученика → проверяемый результат

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Членистоногие и особенности жизнедеятельности	Сопоставить газообмен по карточкам	Классификации с указанным основанием
Связь живого и неживого	Проверить объяснения распределения	Корреляция отделена от причины

Опора - раздел «Зоология» опубликованной программы на 64 часа. Это самостоятельный урок на 45 минут. Подробный сценарий, распределение времени и учебные числовые серии - методическая разработка. Предоставленные данные не выдаются за опыт, проведённый авторами или этим классом.

Исходная программа

Источники и права на изображения

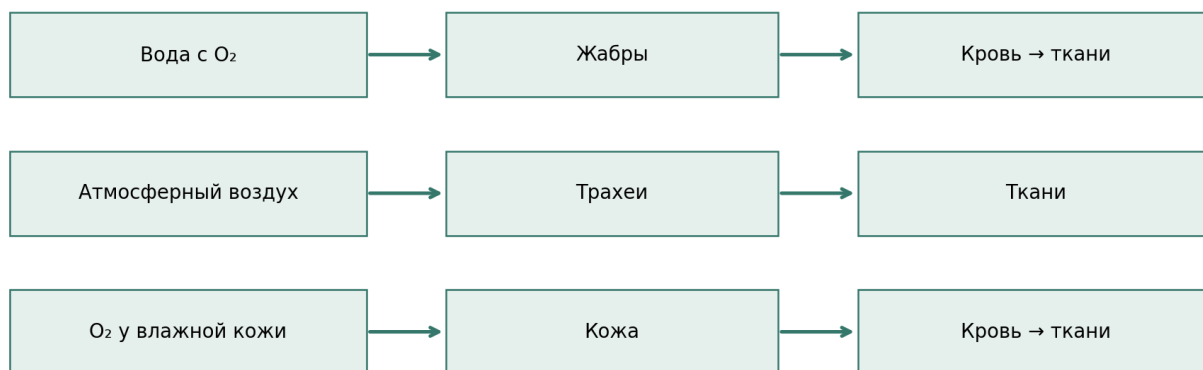
OpenStax: системы газообмена

OpenStax: адаптации и естественный отбор

Источники проверены 16.10.2026. Числовые наборы - учебные данные, не результаты проведённых авторами опытов. Схемы и графики подготовлены порталом «Школы России». Для микрофотографии отдельно указаны автор и лицензия. Ответы и примечания учителю в PDF выделены отдельно.

Иллюстрация: увеличенная копия для печати

Газообмен: одна функция, разные пути



Три пути газообмена: растворённый O_2 через жабры, воздух через трахеи, обмен через влажную кожу. Стрелки показывают функцию, а не родство групп.