



Урок 21. Насекомые и развитие

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 8 класс

Урок 21 из 35 · 45 минут · Модуль «Разнообразие животных»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Гусеница грызёт лист, бабочка пьёт нектар. Как разные ротовые аппараты и стадии развития помогают использовать разные ресурсы?

Результат урока: Отличить полное и неполное превращение, определить три учебных образца по ключу и прочитать направление модельного танца пчелы.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Карточки «яйцо, гусеница, куколка, бабочка» перемешаны. За 2 минуты восстановите последовательность; за 3 укажите, на каких стадиях питание различается. Обсудите, почему куколку нельзя назвать просто спящим взрослым насекомым.

02. Понятия и разобранный пример

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

План тела и жизненный цикл

У взрослого насекомого голова, грудь и брюшко; одна пара усиков и три пары ног на груди. Крылья, если есть, тоже на груди. Ноги могут быть бегательными, прыгательными, плавательными; ротовые аппараты — грызущими, сосущими и другими. Функцию определяет устройство, а не размер животного.

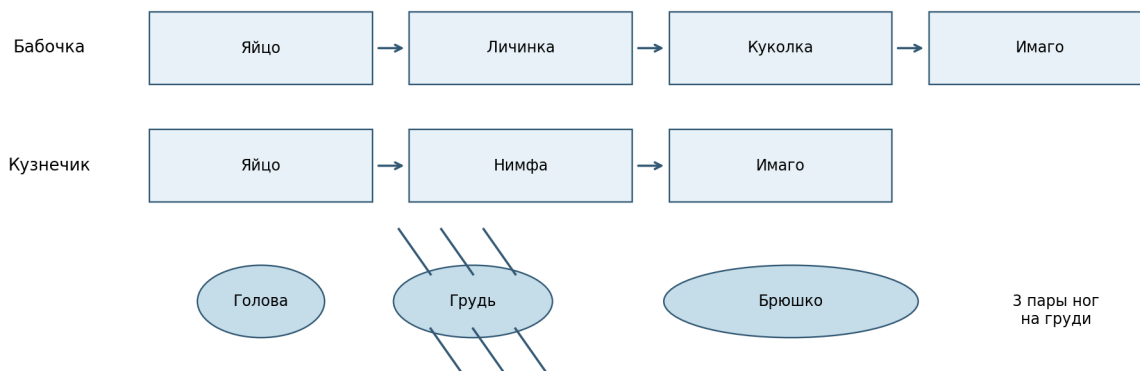
Полное превращение: яйцо → личинка → куколка → имаго. Неполное: яйцо → нимфа → имаго, без куколки. Личинки и взрослые часто используют разные ресурсы; развитие включает перестройку, а не только рост. У бабочки сосущий хоботок, у её гусеницы грызущий аппарат. Жуки имеют жёсткие передние крылья-надкрылья; бабочки — крылья с чешуйками; у прямокрылых обычно прыгательные задние ноги и неполное превращение.

У общественных медоносных пчёл рабочие особи координируют поиск корма. В виляющем танце на вертикальном соте направление пробега относительно вертикали связано с направлением к корму относительно Солнца. Длительность связана с расстоянием, но единого школьного коэффициента «секунда = столько-то метров» нет. Это видоспецифическая коммуникация, не человеческий язык.

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

Образец: шесть ног, надкрылья, в серии есть куколка. Сначала подтверждаем план насекомого, затем по надкрыльям выбираем жука, по куколке — полное превращение. Наличие прыгательных ног само по себе не отменяет жука: один признак не заменяет ключ. В модели танца пробег на 20° вправо от вертикали означает направление на 20° вправо от направления на Солнце.

Насекомые и развитие



Две схемы развития: бабочка с куколкой и кузнечик без куколки. Вставка: три пары ног взрослого насекомого прикреплены к груди; головы и брюшко ног не несут. Условные схемы, не в масштабе.



03. Практика 1. Проверяем материал

Определяем образцы по ключу

14–25 минут. Учебный ключ: жёсткие надкрылья → жук; крылья с чешуйками → бабочка; без этих признаков, прыгательные задние ноги и нет куколки → кузнечик из прямокрылых. Ключ годится только для данных трёх образцов.

Образец	Признаки взрослой особи	Серия стадий
А	Жёсткие надкрылья	Яйцо, личинка, куколка, имаго
Б	Крылья с чешуйками, хоботок	Яйцо, гусеница, куколка, имаго
В	Прыгательные задние ноги	Яйцо, нимфа, имаго

2 минуты — прочитайте ключ; 4 — определите А–В и тип развития; 3 — сравните пищу гусеницы и взрослой бабочки и объясните возможное уменьшение конкуренции; 2 — обменяйтесь проверкой. Форма: три строки с двумя доказательствами и отдельный вывод о ресурсах.

04. Практика 2. Перенос способа

Передаём направление без слов

25–33 минуты. Бумажная модель: Солнце находится точно на востоке. На вертикальном соте пробег идёт на 30° вправо от направления вверх. За 3 минуты нарисуйте компас и луч к корму; за 3 объясните, что можно сказать о расстоянии, если длительность не дана; за 2 составьте сообщение наблюдателю без слов «пчела думает как человек». Критерии: верное направление, недостающие данные, аккуратная интерпретация.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Любое насекомое, которое ест растение, бесполезный вредитель». 2 минуты — возможный ущерб; 3 — альтернативные роли опыления, пищи для других животных и разложения; 2 — вывод, почему оценка зависит от вида, численности и места.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. У образца одна пара усиков, три пары ног на груди; в развитии есть куколка. Назовите класс и тип превращения, перечислите стадии, объясните отличие гусеницы от взрослой бабочки по питанию. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

А — жук, полное; Б — бабочка, полное; В — кузнечик, неполное. Доказательства — соответствующие крылья/ноги и наличие либо отсутствие куколки. Гусеница и бабочка могут использовать лист и нектар, что уменьшает прямое совпадение пищевых ресурсов, но не устраняет любую конкуренцию. Три балла за строки с доказательствами, один за вывод с ограничением.

Практика 2: разбор и критерии

Восток — азимут 90° от севера по часовой стрелке; ещё 30° вправо дают азимут 120° , между востоком и юго-востоком. Расстояние не определяется: длительность и её проверенная связь с расстоянием не даны. «Сигнал указывает направление относительно Солнца; сведения о дальности отсутствуют». Три балла по критериям; рисунок с верным лучом допустим без термина «азимут».

Обсуждение: возможный вывод

Повреждение урожая важно, но не описывает все функции вида в экосистеме. Нельзя переносить ярлык с одного случая на всех насекомых. Нужны конкретные данные об ущербе и экологической роли; способы борьбы на этом уроке не испытываются.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Насекомые; полное превращение; яйцо → личинка → куколка → имаго; гусеница грызёт лист, взрослая бабочка данного примера сосёт нектар. По баллу; не все взрослые бабочки питаются одинаково.

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: личинка, куколка, имаго, пара конечностей. 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. Насекомые: конечности, ротовые аппараты, типы развития, отряды и социальное поведение	Определяет по ключу, строит цикл и расшифровывает модель сигнала пчелы	Отличить полное и неполное превращение, определить три учебных образца по ключу и прочесть направление модельного танца пчелы.
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: насекомые и членистоногие

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/28-6-superphylum-ecdysozoa-arthropods>

Карл фон Фриш: нобелевская лекция о коммуникации пчёл

<https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/frisch-lecture.pdf>

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.