



Урок 30. Разнообразие млекопитающих

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 8 класс

Урок 30 из 35 · 45 минут · Модуль «Разнообразие животных»

Уровень: начинающий исследователь.

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

Утконос откладывает яйца, а кит живёт в воде. Почему оба остаются млекопитающими?

Результат урока: Разделить три группы млекопитающих по развитию и прочитать зубную формулу, не подменяя систематику пищевым сходством.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Карточки: утконос — яйца и молочное вскармливание; кенгуру — рождение незрелого детёныша и длительное вскармливание; кит — внутриутробное развитие и молоко. Запишите общий признак и объясните, почему «все рожают развитых детёнышей» не подходит.

02. Понятия и разобранный пример

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

Разные пути развития и обработки пищи

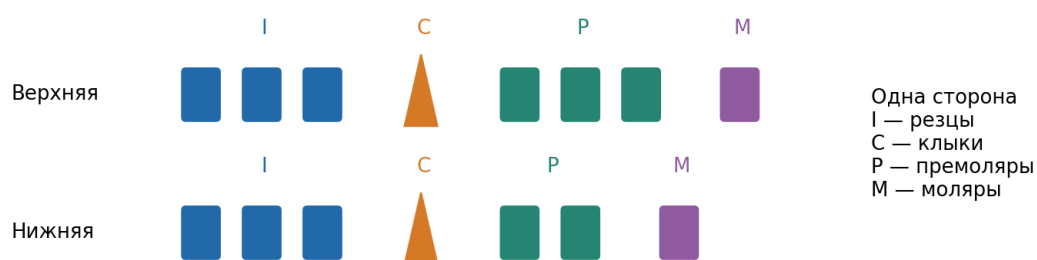
Современных млекопитающих в школьном обзоре делят на яйцекладущих, сумчатых и плацентарных. У всех молочные железы обеспечивают питание детёнышей. Яйцекладущие откладывают яйца. У сумчатых детёныш рождается на ранней стадии развития и долго питается молоком; сумка имеется не у всех видов. У сумчатых тоже бывает плацента, поэтому фраза «плаценты совсем нет» неверна.

Плацента обеспечивает обмен между организмом матери и зародышем: поступление веществ и удаление продуктов обмена. Материнская кровь и кровь зародыша обычно не смешиваются непосредственно. У плацентарных развитие в матке относительно продолжительнее, но степень зрелости новорождённых сильно различается.

Резцы откусывают, клыки часто удерживают и прокалывают, премоляры и моляры обрабатывают пищу. Зубная формула показывает число каждого типа на одной стороне верхней и нижней челюстей. Питание связано также со строением кишечника и деятельностью симбиотических микроорганизмов: у жвачных брожение идёт прежде всего в отделах желудка, у лошади важны слепая и ободочная кишки. Похожие функции не делают животных ближайшими родственниками.

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

У взрослой кошки формула I 3/3, C 1/1, P 3/2, M 1/1. Сумма одной стороны: $3+3+1+1+3+2+1+1 = 15$. Две стороны дают 30 зубов. Дробная черта означает челюсти, а не деление; число зубов не является универсальным определителем рациона.



$$\text{Кошка: } 2 \times (8 + 7) = 30 \text{ зубов}$$

Условная зубная схема одной стороны челюстей взрослой кошки: I — резцы, C — клыки, P — премоляры, M — моляры. Верхний и нижний ряды различаются числом премоляров; форму показано схематично.

03. Практика 1. Проверяем материал

Читаем зубную формулу

Формулы взрослых животных. Первая цифра — верхняя челюсть, вторая — нижняя; каждая относится к одной стороне.



Животное	I; C; P; M	Наблюдаемые признаки
Кошка	3/3; 1/1; 3/2; 1/1	Длинные клыки, режущие края
Собака	3/3; 1/1; 4/4; 2/3	Клыки и задние жевательные поверхности
Кролик	2/1; 0/0; 3/2; 3/3	Нет клыков; промежуток между резцами и щёчными зубами

14–25 минут: 2 минуты прочтите обозначения, 4 подсчитайте общее число зубов каждого животного, 3 объясните две связи строения с функцией, 2 проверьте ответы. Результат: три расчёта и две подписи к схеме. Критерии: учёт обеих челюстей и обеих сторон; отсутствие вывода о рационе только по общему числу.

04. Практика 2. Перенос способа

Классификация по нескольким признакам

25–33 минуты. Распределите карточки: А — яйца, молоко, утконос; Б — раннее рождение, длительное прикрепление детёныша к соску, кенгуру; В — длительный обмен через плаценту в матке, кит. Для каждой укажите группу и общий признак класса. Затем исправьте: «Кролик — грызун, потому что у него растут резцы». Дано: у кролика две пары верхних резцов, у грызунов одна. Результат — три строки и одно исправление.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. Можно ли объединить кита и рыбу в один близкородственный класс по обтекаемому телу? Сопоставьте довод о среде с доводами о молоке, дыхании и развитии. Сформулируйте правило использования признаков.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Условная формула: I 2/2, C 1/1, P 2/2, M 3/3. Сколько всего зубов? Как прочитать 2/2? Почему нельзя по числу зубов определить группу по размножению? Три критерия.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Кошка 30. Собака: $2 \times (3+3+1+1+4+4+2+3) = 42$. Кролик: $2 \times (2+1+0+0+3+2+3+3) = 28$. Клыки помогают удерживать, задние зубы обрабатывают пищу. У кролика отсутствие клыков и промежутков связаны с иной обработкой растительной пищи. 3 балла за числа, 1 за функции, 1 за ограничение: 5.

Практика 2: разбор и критерии

А — яйцекладущие, Б — сумчатые, В — плацентарные; общий признак — молочное вскармливание. Кролик относится к зайцеобразным; сходство растущих резцов не отменяет различия в их числе и других признаках. По баллу за три группы и обоснованное исправление: 4.

Обсуждение: возможный вывод

Обтекаемость помогает движению в воде, но сама по себе не устанавливает близкое родство. Кит дышит лёгкими и кормит молоком. Для классификации сравнивают комплекс наследуемых признаков и данные развития, а не только среду.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

$2 \times (2+2+1+1+2+2+3+3) = 32$. 2/2 — два верхних и два нижних резца на одной стороне. Формула не содержит сведений о яйцах, плаценте и зрелости детёныша. По баллу за каждую часть: 3.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки схемы, таблиц и заданий, тетради, карандаши, линейки; простой калькулятор по желанию. Работа только с готовыми учебными данными. Не ловить животных, не приближаться к гнёздам и убежищам, не проводить опыты на людях или животных. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 8 класс. Предпосылки: резцы, клыки, коренные зубы, размножение. 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. Млекопитающие: зубная система, пищеварение, первозвери, сумчатые и плацентарные	Связывает строение зубов с функцией и различает способы развития	Разделить три группы млекопитающих по развитию и прочесть зубную формулу, не подменяя систематику пищевым сходством.
Исследовательская работа по программе	Сравнивает новые данные, обсуждает ограничения	Самостоятельный вывод с доказательством и оговоркой

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

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

OpenStax: разнообразие млекопитающих

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/29-6-mammals>

Wiley: анатомия зубной системы кошки и собаки

<https://catalogimages.wiley.com/images/db/pdf/9781118816127.excerpt.pdf>

University of Tennessee: зубная формула кролика

https://vetmed.tennessee.edu/wp-content/uploads/sites/4/AC2023_Proceedings.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.