



Основные темы: Эволюционные изменения у животных

Рассмотрим примеры адаптаций и изменений в животном мире за длительное время.



Истоки и доказательства эволюции

Эволюция — медленный процесс изменений организмов под влиянием среды. Дарвин ввёл понятие естественного отбора, подтверждённое ископаемыми, анатомией и генетикой.



Основные механизмы эволюции



Мутации — основа генетической вариативности

Мутации — случайные изменения в ДНК, которые могут улучшать или ухудшать шансы выживания. Они создают исходные варианты для отбора природы.



Естественный отбор — выбор лучших адаптаций

Отбор способствует выживанию организмов с полезными признаками, усиливая их распространение в популяции и улучшая приспособленность к среде.



Генетический дрейф — случайные изменения в популяции

В небольших группах частоты генов могут меняться случайно, что влияет на наследственные признаки вне зависимости от пользы.

Примеры адаптаций у млекопитающих



Полярный медведь — теплоизоляция в Арктике

Густой белый мех и толстый подкожный жир сохраняют тепло в суровом холоде, помогая выживать на ледяных просторах.



Летучие мыши — эхолокация для ориентации НОЧЬЮ

Развитый слух и способность издавать ультразвуки позволяют находить добычу в полной темноте.



Кенгуру — мощные ноги для прыжков в степях Австралии

Длинные задние конечности обеспечивают быстрые и дальние прыжки, облегчая поиск пищи и уклонение от хищников.

Эволюция строения скелета животных

Формирование плавников у морских млекопитающих

Конечности трансформировались в плавники, что обеспечило эффективное плавание и адаптацию к жизни в воде.

Специализация скелета для разных сред обитания

Изменения в костной структуре отражают адаптацию видов к разнообразным экологическим нишам.

Появление копыт у лошадей

Переход от множества пальцев к копыту уменьшил вес конечностей, ускорив бег и улучшив выживание на твёрдых почвах.

Исчезновение конечностей у змей

Отсутствие ног облегчает передвижение в узких норах и среди растительности, повышая выживаемость.

Особенности эволюции органов чувств

.1

Усовершенствование слуха и ориентации

У сов асимметричное расположение ушей позволяет точно определять направление звука, что помогает в ночной охоте и ориентации.

.2

Развитие обоняния и иных чувств

Собаки обладают свыше 220 миллионов обонятельных рецепторов, обеспечивая сверхчувствительное восприятие запахов для поиска пищи и знакомства с окружающим миром.



Различия между птицами и рептилиями

Основные отличия связаны с внешними и внутренними признаками, отражающими образ жизни и адаптации.

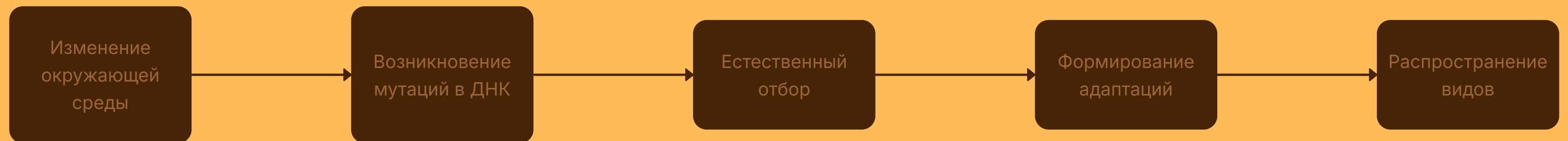
Различия отражают приспособления к полёту и среде обитания.

Школьный учебник биологии

Признак	Птицы	Рептилии
Покров тела	Перья	Чешуя
Скелет	Лёгкий	Плотный
Температура тела	Теплокровные	Холоднокровные
Зубы	Отсутствуют	Есть
Дыхание	Лёгкие с воздушными мешками	Лёгкие
Размножение	Откладывают яйца	Откладывают яйца

Процесс эволюционных изменений у ЖИВОТНЫХ

Схема отражает основные этапы развития и адаптации популяций



Переход животных с воды на сушу: эволюционные вызовы

.1

Появление лёгких позволяло животным эффективно дышать атмосферным воздухом вне водной среды, облегчая обитание на суше.

.2

Формирование конечностей заменило плавники, обеспечивая передвижение по твёрдой поверхности и поддержку тела на суше.

.3

Покрытие тела защитными слоями кожи предотвращало потерю влаги, позволяя животным сохранять воду в сухой среде.

Адаптации к экстремальным условиям



Верблюды и запасы жира для выживания

Горбы верблюдов содержат жир, который служит источником энергии при длительном отсутствии воды, помогая переносить засушливые периоды пустыни.



Антифризные белки у арктических рыб

Эти белки снижают точку замерзания крови, предотвращая образование льда и позволяя рыбам жить в ледяной воде.



Песчанки — прыжковый стиль передвижения

Длинные задние ноги песчанок обеспечивают быстрые рывки и скачки по раскаленному песку пустынь, облегчая спасение от хищников.

Эволюция поведения у животных

.1

Миграции птиц связаны с сезонными изменениями климата и необходимостью находить пищу, что повышает их шансы на выживание в разнообразных условиях.

.2

Бобры строят плотины для создания защищённой среды обитания, что помогает уберечься от хищников и сохранить достаточный запас воды.

.3

Волки охотятся стаями, что увеличивает эффективность добычи и выживание, благодаря слаженной координации и распределению ролей между особями.

.4

Некоторые животные демонстрируют социальное поведение, например приматы, которые используют общение и сотрудничество для защиты и воспитания потомства.

Мимикрия как средство защиты

.1

Бабочка-адмирал использует окраску, схожую с ядовитой бабочкой-монарх, чтобы отпугивать потенциальных хищников, имитируя опасный образ.

.2

Палочники имеют тело и цвет, напоминающие ветки или листья, что помогает им сливаться с природой и избегать обнаружения хищниками.

.3

Морской окунь способностью изменять окраску приспосабливается к разным фондам, что значительно повышает его шансы скрыться от врагов и добычи.

Изменение размеров тела животных в ходе эволюции

На графике показаны крупнейшие и самые маленькие животные в разные эпохи, отражающие адаптацию к окружающей среде и наличие ресурсов.

Размер животных менялся как адаптация к условиям: большие виды появлялись при богатстве ресурсов, на островах зачастую взрослели меньшие формы из-за ограничений.

Палеонтологические исследования, 2023

Коэволюция: борьба паразитов и хозяев

.1

Паразитические осы откладывают яйца в гусениц, заставляя их вырабатывать ферменты для защиты, создавая динамичное взаимодействие между паразитом и хозяином.

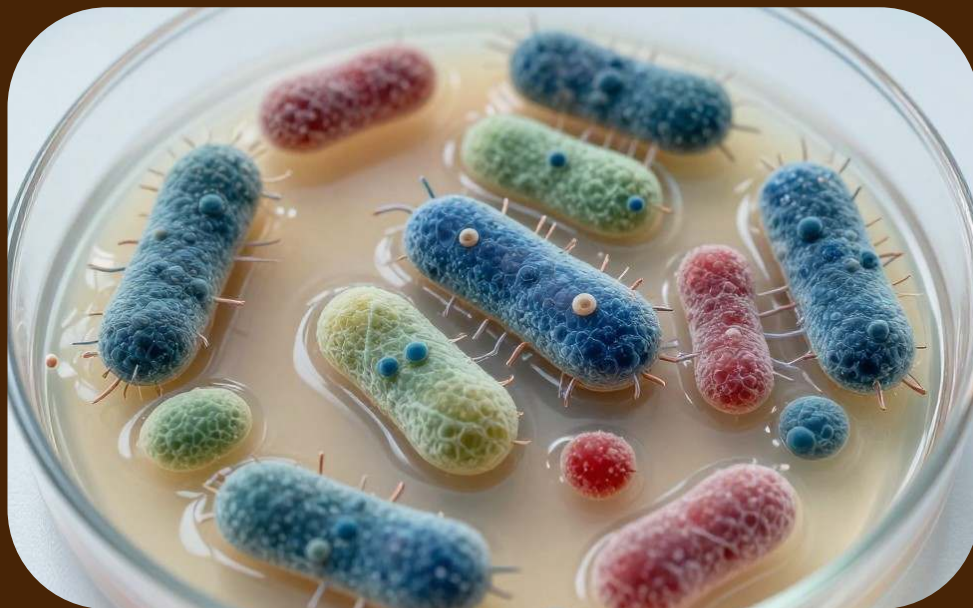
.2

Некоторые лягушки развили токсичные вещества, а хищнические змеи постепенно приспосабливаются к этим токсинам, что стимулирует постоянное приспособление обеих сторон.

.3

Коэволюция ведёт к постоянной «гонке вооружений», в ходе которой появляются новые защитные и атакующие механизмы у паразитов и их хозяев.

Примеры эволюционных изменений в современном мире



Устойчивость бактерий к антибиотикам

Бактерии быстро приспосабливаются к применяемым лекарствам, что препятствует их уничтожению и создаёт новые вызовы для медицины и здравоохранения во всём мире.



Изменение окраски бабочек после индустриализации

В Англии бабочки-белянки изменили цвет с белого на тёмный из-за загрязнения воздуха сажей во время промышленной революции, что повысило их выживаемость.



Адаптация нематод к загрязнённым почвам

Круглые черви-нематоды быстро развивают устойчивость к токсичным веществам в загрязнённых почвах, демонстрируя быструю эволюцию в изменённых условиях окружающей среды.

Генетические изменения и наследование признаков

.1

Мутации в ДНК приводят к появлению новых признаков, которые могут передаваться потомству и влиять на адаптацию видов к окружающей среде.

.2

Альбинизм — пример генетического отклонения, при котором отсутствует пигментация, демонстрируя, как наследуются определённые гены.

.3

Генетическое разнообразие создаётся благодаря рекомбинации генов, увеличивая шанс выживания видов при изменениях условий окружающей среды.

Массовые вымирания и возникновение новых видов

66 млн лет назад — исчезновение динозавров

Массовое вымирание освободило многие экологические ниши, создав возможности для развития новых видов животных.

Возникновение крупных млекопитающих

После исчезновения динозавров появлялись крупные животные, такие как мамонты и саблезубые кошки, освоившие освободившиеся экологические пространства.

Современное разнообразие видов

На протяжении миллионов лет эволюция продолжила формировать новые виды, обеспечивая биологическое разнообразие и адаптацию к изменениям.

Роль эволюции в пищевых цепях животных

Отражены эволюционные признаки, характерные для хищников, всеядных и травоядных животных, определяющие их позиции в пищевых цепях.

Эволюционные признаки обеспечивают специализированные методы добычи и переваривания пищи, что поддерживает стабильность экосистем.

Учебник биологии для средней школы

Группа	Примеры	Адаптации
Хищники	Волки, орлы	Острые клыки, клювы, развитые органы чувств
Всеядные	Медведи, вороны	Разнообразие зубов для разной пищи
Травоядные	Олени, зайцы	Длинный кишечник, жевательные зубы

.1

Изменения климата влияют на появление новых адаптаций у животных, позволяющих справляться с нестабильными и экстремальными условиями.

.2

Загрязнение окружающей среды создаёт давление на организмы, стимулируя развитие устойчивости и новых защитных механизмов.

.3

Организмы с короткими жизненными циклами демонстрируют быструю эволюцию, быстро адаптируясь к изменяющимся условиям и угрозам.

.4

Прогнозируется дальнейшая сложность приспособительных механизмов, что повысит устойчивость видов в будущем биоразнообразии.

Будущие направления эволюционных изменений

Значимость эволюции для жизни и человека

Эволюция формирует разнообразие жизни и обеспечивает выживание видов. Понимание её процессов важно для сохранения природы и рационального использования ресурсов человеком.