

Обзор типа Членистоногие и ключевые темы урока

Членистоногие — разнообразная группа с членистым телом и хитиновым покровом.





Происхождение и изучение членистоногих в науке

Членистоногие появились около 540 миллионов лет назад. Их изучение началось с работ Линнея, Ламарка и Кювье. Сегодня исследователи применяют молекулярную биологию для изучения их эволюции и взаимосвязей.

Основные особенности строения членистоногих

Разнообразие размеров

Членистоногие варьируются от крошечных клещей размером всего 0,1 мм до гигантских ракообразных, таких как японский краб-паук с размахом лап до 3,5 метров. Это демонстрирует их адаптацию к разным условиям жизни.



Хитиновый покров

Внешний скелет из хитина защищает тело от повреждений и обезвоживания. Он формирует прочный панцирь и служит опорой для мышц, что обеспечивает надежную защиту и поддержку движений.



Суставчатые конечности

Конечности состоят из нескольких сегментов, что обеспечивает гибкость и разнообразие функций: ходьбу, плавание, хватание и питание. Это позволяет членистоногим эффективно передвигаться и взаимодействовать с окружающей средой.



Сегментация тела и функции конечностей

Тело членистоногих обычно разделено на три части: голову, грудь и брюшко. У некоторых групп, например паукообразных, встречается головогрудь, объединяющая первые два отдела.

Конечности выполняют разнообразные функции: подвижные ходильные ноги, хватательные и плавательные органы, а также ротовые придатки. Суставчатость обеспечивает широкий диапазон движений в различных средах.



Процесс линьки у членистоногих

Подготовка к линьке

Животное прекращает питаться, готовится к сбросу старого покрова, мышцы расслабляются, начинается отделение хитиновой кутикулы от кожи.

Сброс старого покрова

Членистоногое разрывает старую оболочку и извлекается наружу. Старый панцирь отделяется полностью, открывая мягкий новый покров.

Рост нового покрова

Новый хитиновый слой ещё мягкий и эластичный, позволяя телу увеличиться в размерах и совершенствовать внутреннюю структуру.

Отверждение и укрепление

Покров затвердевает, накапливается хитин, начинается нормальное функционирование конечностей и органов до следующей линьки.

Органы дыхания членистоногих

01

Трахейное дыхание

У насекомых и ряда паукообразных дыхание осуществляется через систему трахей — разветвленных трубочек, доставляющих кислород непосредственно к тканям. Это эффективно при жизни на суше.

02

Дыхание с помощью жабр

Водные ракообразные дышат жабрами — специализированными органами, обеспечивающими газообмен под водой. Жабры располагаются на ногах или туловище и постоянно омываются водой.



Особенности кровеносной системы членистоногих



Незамкнутая система

Кровеносная система состоит из сердца с отверстиями и сосудов, по которым циркулирует гемолимфа, омывающая органы прямо в полостях тела.



Гемолимфа вместо крови

Гемолимфа не всегда содержит кислородсвязывающие пигменты, однако у ракообразных присутствует гемоцианин, придающий голубой цвет жидкости.



Низкое давление

Давление в кровеносной системе низкое, что вместе с незамкнутым строением обеспечивает экономное движение жидкости при малых энергозатратах.

Нервная система и поведение членистоногих



Структура ганглиев

Нервная система состоит из крупных ганглиев — надглоточного, подглоточного и брюшного. Они объединены нервной цепочкой, координирующей движения и реакции организма.



Рефлексы и обучение

У насекомых и паукообразных развиты комплексные рефлексы, некоторые способны к запоминанию и простым формам обучения, что улучшает выживаемость и приспособляемость.

Основные функции пищеварительной системы членистоногих

01

Ротовые органы измельчают пищу, подготавливая её к перевариванию. Это первый этап обработки еды для дальнейшего усвоения.

02

Средняя кишка является местом расщепления питательных веществ при помощи ферментов и последующего всасывания.

03

Непереваренные остатки выводятся через задний проход, завершая процесс пищеварения и поддерживая внутреннее равновесие.

Органы чувств членистоногих

01

Органы зрения

Сложные фасеточные глаза насекомых обеспечивают широкий угол обзора и распознавание движения. У паукообразных имеются простые глазки, различающие свет и тьму.



02

Слух, обоняние и вкус

Слуховые органы представлены барабанными перепонками, например у кузнечиков. Обонятельные и вкусовые рецепторы расположены на усиках, помогая находить пищу и избегать опасностей.



Размножение и жизненный цикл членистоногих

01

Членистоногие преимущественно размножаются половым путём, причём у них есть самцы и самки, что обеспечивает генетическое разнообразие вида через сочетание наследственных признаков.

02

Самки откладывают яйца, из которых обычно появляются личинки, сильно отличающиеся по виду и образу жизни от взрослых особей, что позволяет избегать конкуренции за пищу и место.

03

Жизненный цикл может включать полный метаморфоз, где из яйца развивается личинка, затем куколка и взрослое насекомое, или неполный, при котором молодая особь постепенно превращается во взрослую без стадии куколки.

04

Некоторые виды показывают заботу о потомстве — например, пауки плетут коконы для яиц, оберегая их от врагов и неблагоприятных условий, что повышает шансы выживания потомства.

Основные группы членистоногих и их разнообразие

Насекомые — самые многочисленные представители

Насекомые насчитывают около миллиона описанных видов, включая муравьёв, бабочек и жуков. Они отличаются трёхчастным телом и

опылителей до вредителей садов.



Ракообразные — водные и прибрежные обитатели

Ракообразные включают примерно 67 тысяч видов, среди которых креветки и крабы. Эти животные приспособлены к

инцирь для защиты.



Паукообразные — хитроумные охотники

Паукообразные делятся на пауков, клещей и скорпионов, насчитывая около 90 тысяч видов. Они обладают восемью ногами и

я охоты и защиты.



Многоножки — долгожители среди членистоногих

Многоножки, такие как сколопендры и кивсяки, насчитывают около 15 тысяч видов. Они имеют много пар ног и обитают

олняя важные экологические функции.





3,5 м

максимальный размах лап у японского краба-паука представляет рекорд среди членистоногих, демонстрируя их разнообразие размеров.

Научные публикации по зоологии членистоногих

Японский краб-паук считается крупнейшим членистоногим с лапами до 3,5 метров в длину. Самые маленькие членистоногие — клещи размером менее 0,1 мм.

Среда обитания и распространение членистоногих

01

Членистоногие широко распространены — они населяют почву, лесные и ландшафты, пресные и морские воды. Благодаря адаптациям они существуют от тропиков до холодных районов, включая Антарктиду.

02

Кроме разнообразных экосистем, многие виды ведут паразитический образ жизни, обитают на растениях и животных, что позволяет им осваивать широкие экологические ниши и выживать в экстремальных условиях.

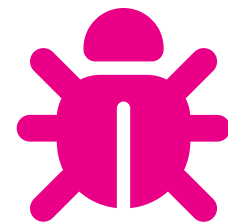


Экологическая роль членистоногих



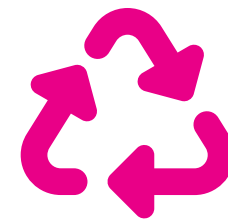
Опылители растений

Пчёлы и шмели опыляют цветковые растения, что способствует размножению и плодоношению многих культур, поддерживая экосистемы и сельское хозяйство.



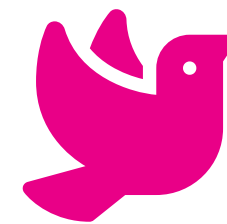
Контроль численности вредителей

Жужелицы и другие хищники регулируют популяции насекомых, предотвращая чрезмерное размножение и сохраняя баланс в природных сообществах.



Разложение органических остатков

Навозные жуки и мокрицы участвуют в разложении и переработке растительных и животных остатков, улучшая свойства почвы и способствуя круговороту веществ.



Пищевое звено для животных

Множество птиц, рыб и млекопитающих питаются членистоногими, что делает их ключевой частью пищевых цепей и поддерживает биоразнообразие экосистем.

Положительная роль и польза для человека

01

Пчёлы опыляют до 75% урожая культурных растений, обеспечивая стабильный урожай фруктов и овощей, что важно для продовольственной безопасности человечества.

02

Навозные жуки в Австралии ежегодно перерабатывают свыше миллиона тонн навоза, помогая очищать пастбища, предотвращать распространение болезней и улучшать структуру почвы.

03

Личинки мух применяются в медицине для лечения ран и дезинфекции — метод «личинкотерапия» ускоряет процесс заживления благодаря естественной очистке ран от тканей и микробов.

Членистоногие-вредители и опасности

01

Саранча может массово размножаться и за считанные дни уничтожать огромные площади сельскохозяйственных культур, нанося серьёзный экономический ущерб.

02

Малярийные комары являются переносчиками паразитов, вызывающих малярию — опасное заболевание человека с высокой смертностью, особенно в тропических регионах.

03

Некоторые пауки, например каракуты, и скорпионы обладают ядовитыми укусами и жадами, представляющими опасность для здоровья человека и животных.

04

Для борьбы с вредителями всё чаще применяют биологические методы — запуск естественных врагов и развитие новых средств защиты растений с минимальным воздействием на окружающую среду.

Членистоногие как пищевой ресурс



Энтомофагия в традиционных культурах

Во многих странах Азии, Африки и Латинской Америки насекомые являются традиционной частью рациона, включая саранчу, сверчков и жуков. Это вкусные и питательные продукты с высоким содержанием белка.



Питательная ценность насекомых

Насекомые содержат до 60% белка по массе, а также витамины и минералы. Их употребление способствует здоровому питанию и снижает нагрузку на окружающую среду, по сравнению с мясным скотоводством.



Потенциал для устойчивого питания

Использование членистоногих в пищу рассматривается как ответ на мировые проблемы с продовольствием и экосистемами. Производство насекомых требует меньше ресурсов и имеет меньший углеродный след.

Значение членистоногих в науке и технологиях

01

Дрозофила стала модельным объектом в генетике, помогая понять наследственность и функцию более 60% генов, общих с человеком, что важно для медицины и биологии.

02

Паутины пауков вдохновляют создание новых прочных и лёгких материалов, которые находят применение в различных отраслях — от медицины до аэрокосмической индустрии.

03

Пчёлы используются для обучения биороботов методам поиска и навигации по сложной среде, а членистоногие помогают исследовать динамику экосистем и влияние изменений окружающей среды.

Заключение: значение членистоногих для природы и человека

Членистоногие — самая разнообразная группа животных с уникальным строением и жизненными циклами. Их важная роль в экосистемах и польза для человека делают их изучение ключом к пониманию природы и устойчивого развития.

