



# Тип Членистоногие: общий обзор и ключевые темы

Членистоногие — самая разнообразная группа животных с более чем миллионом видов.



# Происхождение членистоногих и их эволюционный путь

Членистоногие появились около 540 млн лет назад в кембрийском периоде. Их тело и органы постепенно усложнялись, что привело к широкому видоизменению и освоению разнообразных сред обитания.



# Основные биологические признаки членистоногих



Тело членистоногих сегментировано на отделы: голова, грудь и брюшко, обеспечивающие разделение функций и движения.

Наружный хитиновый скелет защищает организм от повреждений и предотвращает потерю влаги, обеспечивая устойчивость к внешним воздействиям.

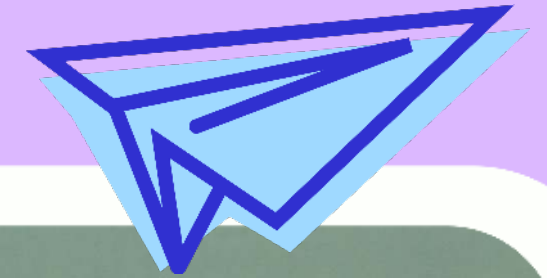


Подвижные суставчатые конечности позволяют членистоногим эффективно передвигаться и манипулировать объектами окружающей среды.

Развиты сложные органы чувств и двусторонняя симметрия, что повышает ориентацию и реакцию на внешние стимулы.

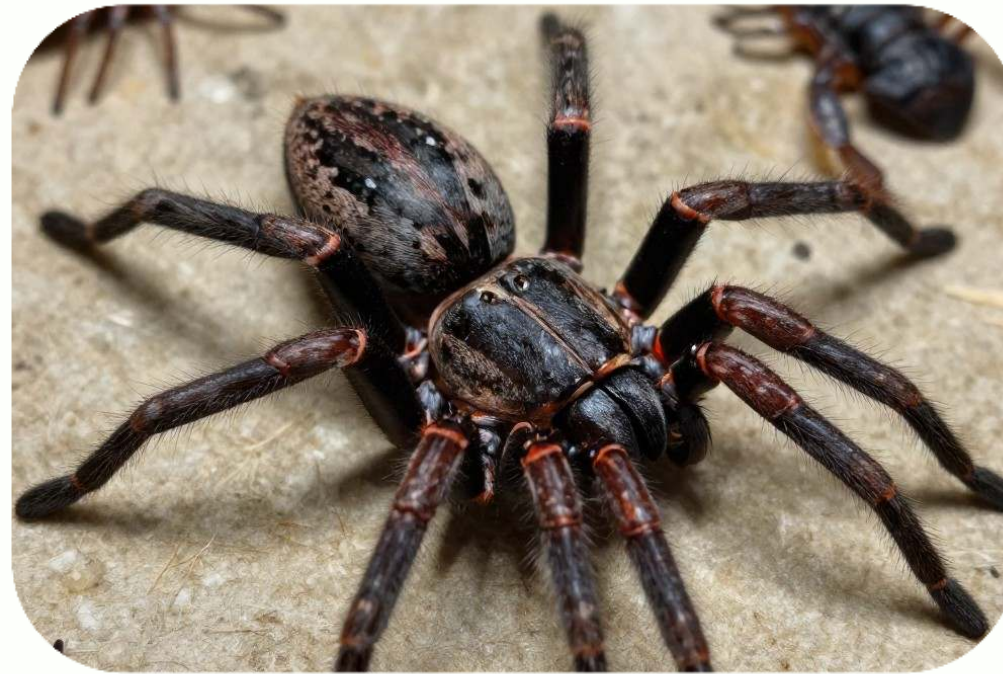


# Основные классы членистоногих и их особенности



## Насекомые: разнообразие и адаптации

Насекомые включают около миллиона видов с уникальными чертами, такими как три пары ног и зачастую крылья. Они обитают практически во всех биомах, играя важную роль в экосистемах.



## Паукообразные: строение и образ жизни

Паукообразные представлены около 100 тысячами видов, имеют четыре пары ног и отсутствие усиков. Эти животные часто являются хищниками и населяют разнообразные среды, от лесов до пустынь.



## Ракообразные: водные обитатели

Ракообразные насчитывают примерно 70 тысяч видов. Они имеют более пяти пар конечностей и жабры для дыхания, обитают преимущественно в воде — от пресных до морских экосистем.

# Среда обитания членистоногих



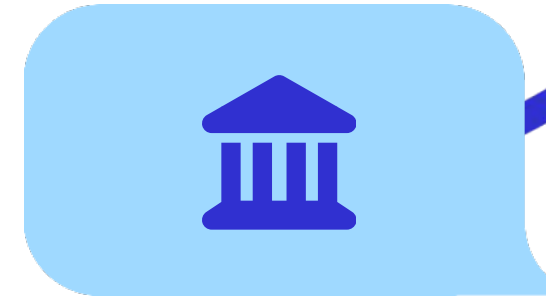
## Водные экосистемы

Многие членистоногие живут в морских и пресноводных водах, где они занимают различные экологические ниши.



## Экстремальные условия

Некоторые виды обитают в пустынях, горных и ледяных районах, развивая особые адаптации к тяжёлым условиям.



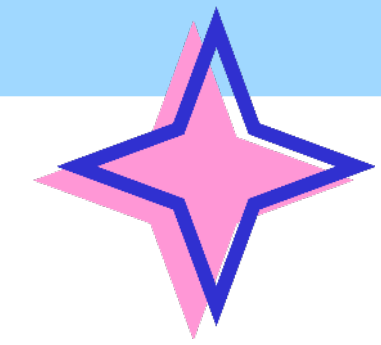
## Наземные биомы

Членистоногие широко распространены в лесах, полях и городах, адаптируясь к самым разным климатическим условиям.



## Географическое разнообразие

Членистоногие присутствуют на всех континентах, включая регионы с суровым климатом, такие как Антарктида.



# Сравнительная таблица классов членистоногих

Отличия между насекомыми, паукообразными и ракообразными по основным биологическим признакам.

Разнообразие конечностей и дыхательных систем отражает приспособленность к различным средам жизни.

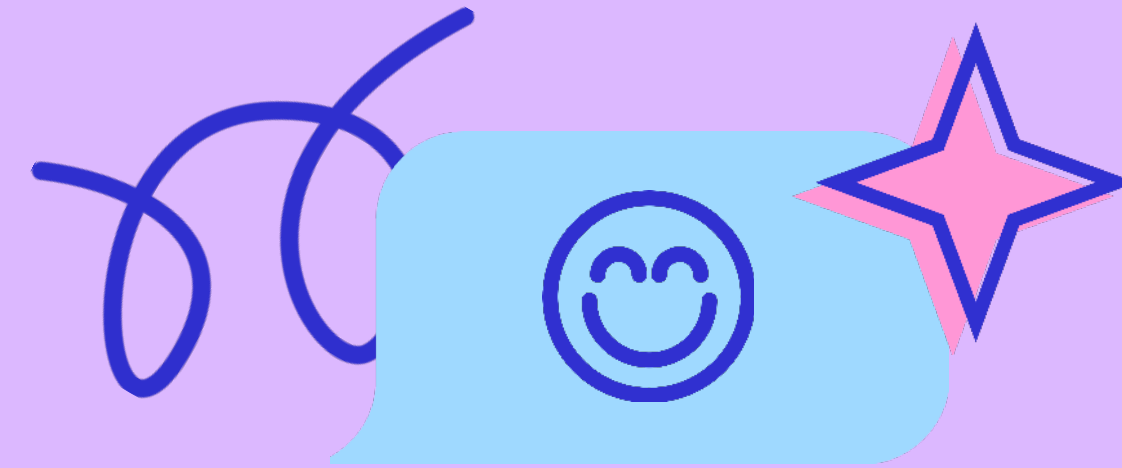
| Класс         | Усики | Крылья        | Количество ног | Дыхательная система   |
|---------------|-------|---------------|----------------|-----------------------|
| Насекомые     | Да    | Обычно 2 пары | 3 пары         | Трахеи                |
| Паукообразные | Нет   | Отсутствуют   | 4 пары         | Лёгочные мешки/трахеи |
| Ракообразные  | Да    | Нет           | >5 пар         | Жабры                 |

✦ Школьные энциклопедии по биологии

# Строение тела членистоногих

## 1 Органы тела и сегментация

Тело членистоногих состоит из головы, груди и брюшка, хотя у некоторых групп эти отделы могут совмещаться. Такая сегментация обеспечивает специализацию органов и функций.



## 2 Наружный скелет и функции конечностей

Внешний хитиновый покров защищает от травм и испарения. Суставчатые конечности позволяют животным двигаться, добывать пищу и влиять на окружение.

# Хитиновый покров и линька у членистоногих



Экзоскелет из хитина защищает животное, но ограничивает его рост, что требует регулярной смены оболочки — линьки.

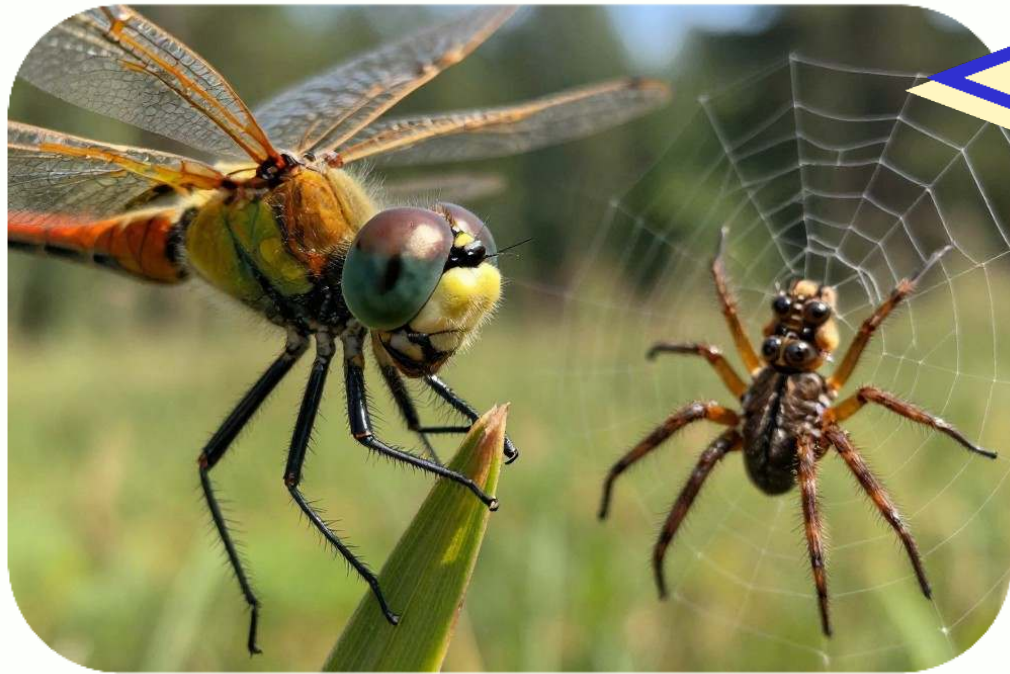


Членистоногие сбрасывают старую оболочку многократно: насекомые линяют 4–10 раз, а у ракообразных число линек может достигать 20.



Линька — энергозатратный и опасный период, когда животное становится более уязвимым для хищников и внешних факторов.

# Органы чувств членистоногих и их особенности



## Зрение: фасеточные и простые глаза

Большинство насекомых имеют фасеточные глаза, которые обеспечивают широкий угол обзора. Пауки располагают простыми глазами, способными замечать движение и световые изменения, помогая охоте.



## Усики как органы осязания и обоняния

Усики выполняют важную роль в восприятии запахов и тактильных сигналов. Они помогают членистоногим находить пищу, партнёров и ориентироваться в пространстве.



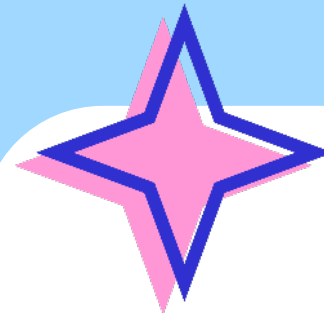
## Реакция на внешние раздражители

Некоторые ракообразные чувствительны к свету и химическим веществам, используя эти сигналы для поиска пищи или избегания опасности.

# Типы дыхательных систем у членистоногих



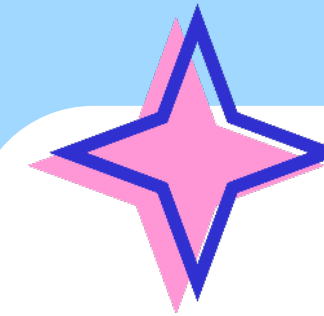
Насекомые дышат через трахейные трубочки, которые пронизывают тело и доставляют кислород напрямую к тканям.



Паукообразные оснащены лёгочными мешками или трахеями, обеспечивающими обмен газов и адаптацию к наземной жизни.

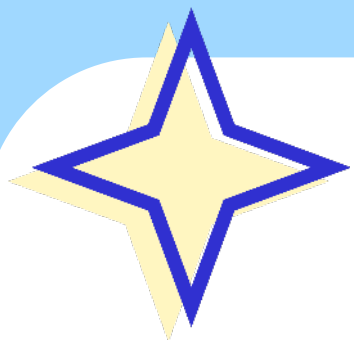


Ракообразные используют жабры, расположенные на конечностях или под панцирем, что позволяет им дышать в водной среде.

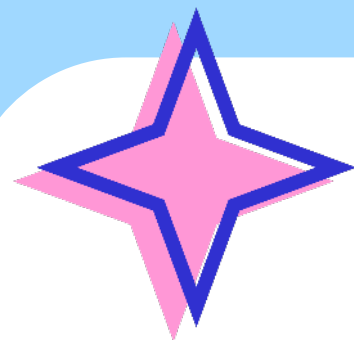


Тип дыхательной системы напрямую связан с образом жизни и средой обитания каждого класса членистоногих.

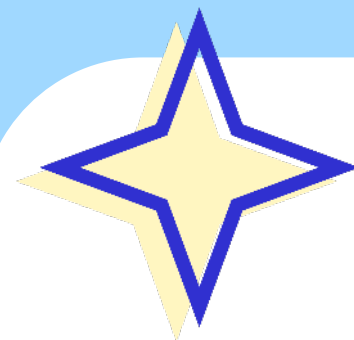
# Питание и типы ротовых аппаратов



Членистоногие обладают разнообразными типами питания: от хищников, ловящих добычу, до растительноядных, питающихся листьями и соками растений, а также сапрофагов, перерабатывающих органические остатки.



Ротовой аппарат у насекомых варьируется по форме: грызущий (у жуков) позволяет пережёвывать твердую пищу, лижущий (у пчёл) предназначен для сбора нектара, а колюще-сосущий (у комаров) служит для прокалывания тканей и высасывания жидкостей.



Эти особенности ротовых органов напрямую влияют на пищевое поведение и позволяют членистоногим занимать разнообразные экологические ниши от опыления до паразитизма.

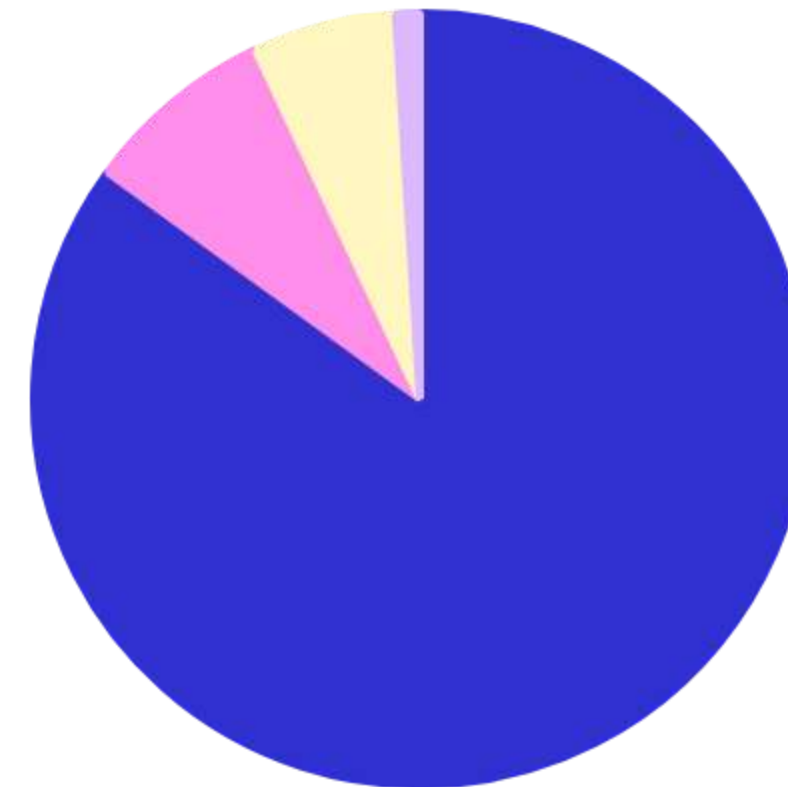
# Численность видов членистоногих по основным классам



Насекомые доминируют по численности, что обусловлено их высокой адаптивностью и разнообразием форм жизнедеятельности.

Основной вклад в биологическое разнообразие членистоногих вносит класс насекомых, играя ключевую роль в экосистемах.

■ Насекомые ■ Паукообразные  
■ Ракообразные ■ Прочие классы



# Экологическая роль членистоногих

## ✦ Опылители и разрушители

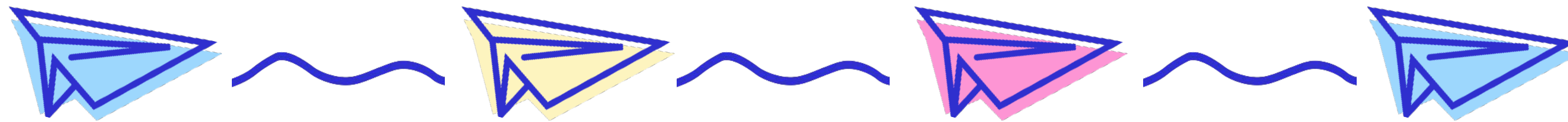
Пчёлы и бабочки опыляют цветковые растения, способствуя плодоношению и сельскому хозяйству. Жуки и личинки способствуют разложению органического материала, ускоряя круговорот веществ в природе.

## ✦ Паразиты и их влияние

Некоторые членистоногие, например иксодовые клещи, выступают переносчиками болезней, влияя на здоровье людей и животных. Их паразитизм оказывает значимое воздействие на экосистемы и сельское хозяйство.



# Размножение и развитие членистоногих



## Откладывание яиц

Большинство членистоногих начинают жизненный цикл с откладывания яиц в защищённых местах для обеспечения выживания потомства.

## Личиночная стадия

После вылупления личинки проходят стадии роста и активного питания, различные у разных групп — с неполным или полным метаморфозом.

## Метаморфоз

При полном метаморфозе животное проходит через стадию куколки, радикально меняя строение перед становлением взрослой особью.

## Забота о потомстве

Некоторые виды проявляют родительскую заботу: пауки носят яйца с собой, а ракообразные защищают потомство на брюшке до самостоятельной жизни.

# Примеры адаптаций членистоногих к среде



## Плавательные конечности у водных ракообразных

Креветки и раки обладают развитым плавательным аппаратом, позволяющим эффективно двигаться в водной среде и быстро спастись от хищников.



## Ядовитые железы у паукообразных

Пауки используют ядовитые укусы для поимки и обездвиживания добычи, а также для самозащиты, что повышает их шансы на выживание.



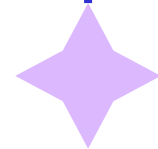
## Камуфляж и мимикрия у насекомых

Некоторые виды, например палочники и богомолы, маскируются под ветви или листья, что помогает избегать хищников и успешнее охотиться.

# Практическое значение членистоногих для человека



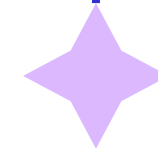
Пчёлы играют важную роль в опылировании сельскохозяйственных культур, что существенно влияет на урожайность и качество плодов в мировом фермерстве.



Шелкопряды используются для производства натурального шёлка, уникального текстильного материала с высокой прочностью и тонкостью волокон.



Опасные виды, такие как тля и саранча, наносят значительный вред посевам, снижая урожай и вызывая экономические убытки у фермеров.



Переносчики инфекций, включая малярийных комаров и клещей, представляют угрозу здоровью человека, распространяя серьёзные заболевания.

# Экономическая и хозяйственная роль членистоногих

- ◆ Разведение креветок и крабов обеспечило масштабный сектор пищевой промышленности, поставляющий высококачественные морепродукты для глобального рынка.



- ◆ Использование хищных насекомых в биологической борьбе с вредителями позволяет снизить применение химикатов, что благоприятно влияет на экологию и устойчивость сельского хозяйства.

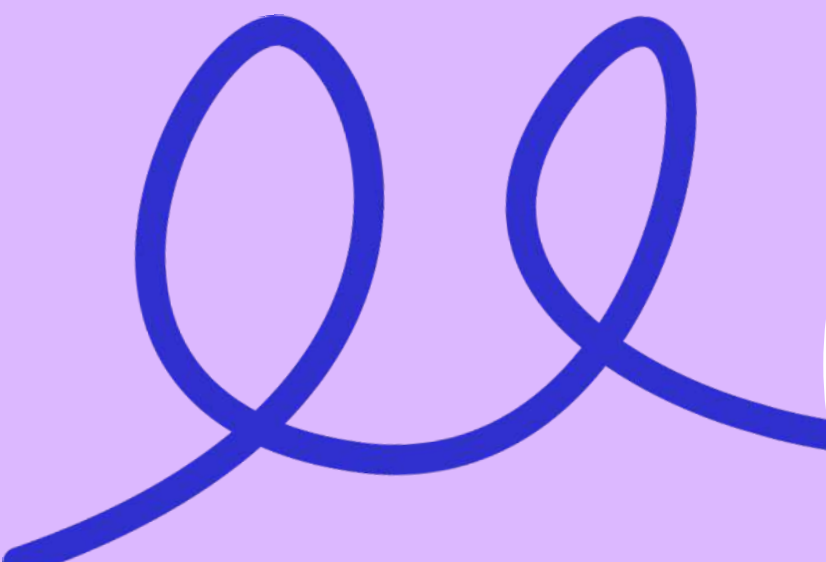
# Продолжительность жизни представителей разных классов



Жизненный цикл зависит от множества факторов: экологии, биологических особенностей и условий развития на разных этапах.

Разнообразие продолжительности жизни показывает адаптацию членистоногих к различным условиям и стратегиям выживания.





# 4 метра

— максимальный размах конечностей у японского краба-паука, что делает его одним из крупнейших членистоногих на планете.

Научные публикации по зоологии, 2021

Японский краб-паук выделяется по внушительным размерам среди всех членистоногих, демонстрируя огромные адаптивные возможности группы.

# Значение членистоногих в природе и жизни человека

Членистоногие критически важны для экосистем и сельского хозяйства: обеспечивают опыление, утилизацию органики и поддерживают биологическое разнообразие.

