

# Паукообразные

- Хелицеровые (Chelicerata)
- Общие особенности хелицеровых
- Строение тела хелицеровых
- Жизненные функции хелицеровых
- Движение и опора
- Питание
- Газообмен, транспорт веществ, выделение
- ЦНС и поведение
- Размножение и развитие
- Многообразие хелицеровых



## Хелицеровые (Chelicerata)

Особая группа членистоногих, очень рано отделившаяся от общего эволюционного ствола. Первые из членистоногих, освоившие сушу. Первая пара конечностей – хелицеры (клешнеусы). По местообитанию выделяют подвижные донные, почвенные и настоящие наземные организмы.



## Скорпион



## Общие особенности хелицеровых

У всех хелицеровых отсутствуют антенны – чувствительные придатки на голове. Хитиновый панцирь защищает животное от высыхания и позволяет жить на суше. Есть паразитические формы.

Размеры тела от долей миллиметра до метра (Вымершие ракоскорпионы были самыми большими членистоногими – до 2 м в длину).

Головогрудь

Брюшко



Отделы тела паука

Сегменты тела группируются в два отдела – головогрудь (*просому*), возникающую в результате объединения 7 первых сегментов, и брюшко (*опистосому*). Брюшко у низших форм делится на переднебрюшие (*мезосому*) и заднебрюшие (*метасому*).

## Крестовик



У высших брюшко укорачивается и сегменты сливаются. Головогрудь несет 6 пар конечностей – хелицеры, педипальпы (ногочупальца) и 4 пары ходильных ног. Конечности брюшка выполняют половую и дыхательную функции и сильно видоизменяются.

## Строение тела хелицеровых

Пауки – высшая и наиболее многочисленная группа современных хелицеровых, которая включает в себя всех наземных хелицеровых.

Все черты их строения типичны:

*сегменты головогруды сливаются в общий щит*

*ходильных ног четыре пары*

*количество сегментов брюшка уменьшается, и у высших паукообразных они тоже сливаются*

*брюшные ножки очень сильно изменены*

*есть паутинные железы*

*подавляющее большинство паукообразных – хищники*

*размеры тела составляют от 0,1 мм до 20 см*



## Жизненные функции хелицеровых

Движение и опора

Питание

Газообмен, транспорт веществ, выделение

ЦНС и поведение

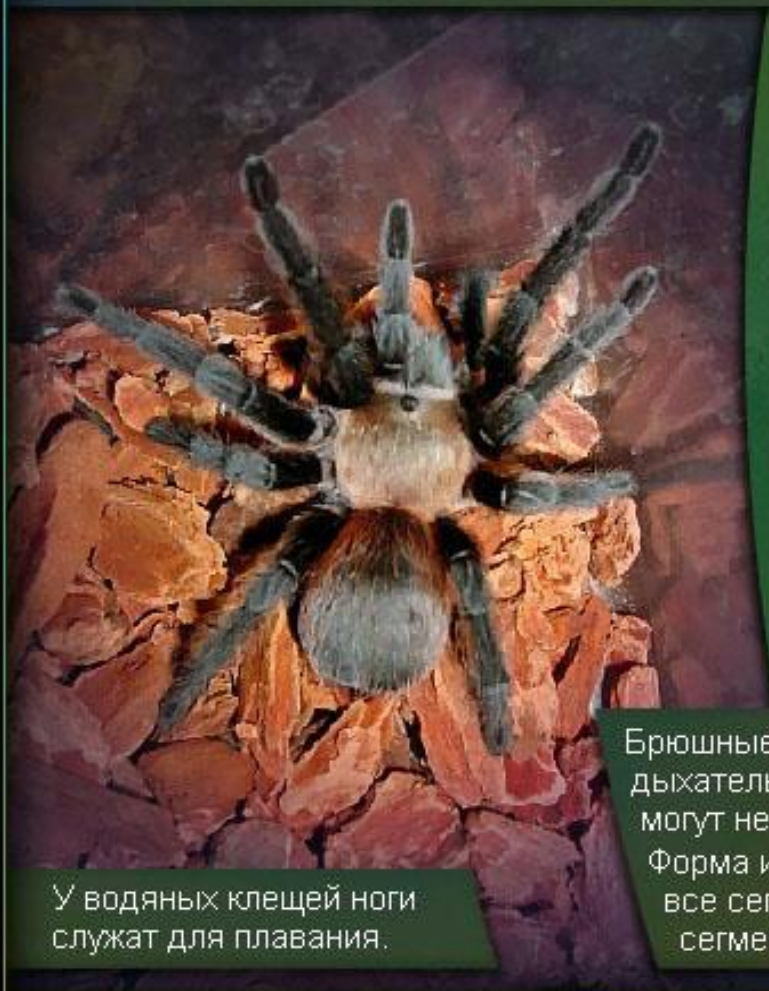
Размножение и развитие



## Движение и опора

Головогрудь несет ротовой аппарат, органы чувств и четыре пары ходильных ног, позволяющих ползать и даже бегать.

Разгибание ног может происходить за счет повышения давления гемолимфы.



У водяных клещей ноги служат для плавания.



Брюшные ножки видоизменяются в крышечки половых отверстий, дыхательный аппарат, паутинные бородавки. Хелицеры и педипальпы могут нести клешни, служащие для захвата и измельчения добычи.

Форма и сегментация брюшка очень разнообразны. У пауков все сегменты сливаются. У скорпионов хорошо заметны два сегментированных отдела брюшка.

## Питание

Большинство паукообразных активные хищники, охотящиеся на крупную добычу, но есть растительноядные виды и поедатели мелких организмов и детрита.

Жертву умерщвляют, вводя яд через протоки хелицер, как пауки, или через хвостовую иглу, как скорпионы.

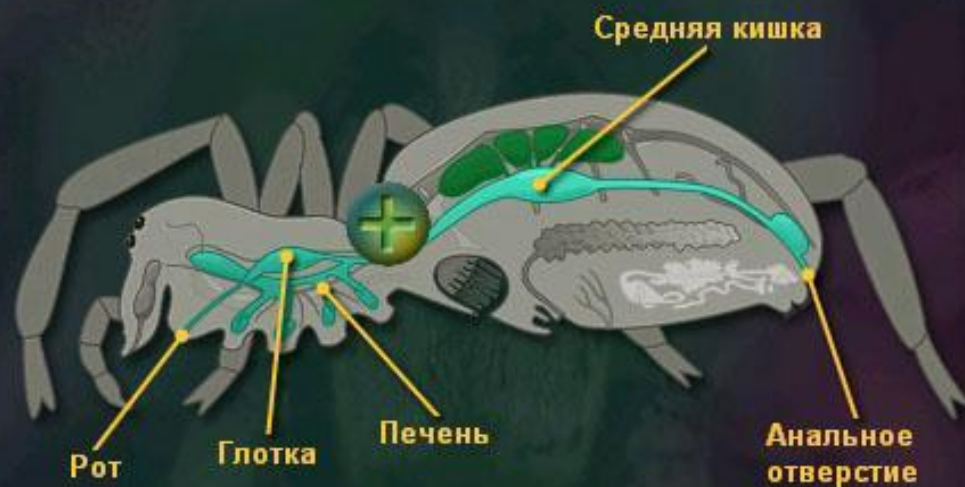


Паук-кругопряд золотой

Добыча может перевариваться наружно (внекишечное пищеварение) за счет вводимого в жертву пищеварительного сока и затем высасываться с помощью мощной глотки – расширения передней кишки.

Средняя кишка образует выросты – карманы для увеличения объема кишечника и всасывающей поверхности. Такие железистые выросты могут заходить даже в основания ног.

## Пищеварительная система паука



У паукообразных хорошо развита пищеварительная железа – печень. Анальное отверстие открывается на конце брюшка.

## Газообмен, транспорт веществ, выделение

Органы дыхания паукообразных разнообразны. У скорпионов это легочные мешки (легкие), образовавшиеся из сильно видоизмененных дыхательных ножек на брюшке. У сольпуг и сенокосцев это трубочки-трахеи. У пауков в брюшке есть и пара легких, и два пучка трахей. Мелким клещам достаточно газообмена через поверхность тела, органы дыхания у них отсутствуют.

Выделительная система у низших форм и личинок в виде желез – производных метанефридиев, лежащих у основания 5-й и 6-й пар конечностей (коксовые железы). У высших и взрослых паукообразных в задней части средней кишки развивается пара ветвящихся мальпигиевых сосудов.



### Кровеносная система паука

Кровеносная система хорошо развита. Трубоччатое сердце с несколькими парами остий лежит в брюшке над кишечником. Чем меньше организм и чем сильнее объединены его сегменты, тем короче сердце и сосуды. У мелких клещей сердце полностью редуцируется.

Конечный продукт азотистого обмена – плохо растворимый гуанин, выделяющийся в виде кристаллов, что позволяет экономить воду.





## ЦНС и поведение

Нервная система паукообразных типична для членистоногих. Она состоит из надглоточного узла (головного мозга), подглоточного узла и брюшной нервной цепочки, хорошо заметной у скорпионов. У высших паукообразных все узлы брюшной цепочки сливаются в один головогрудный ганглий.

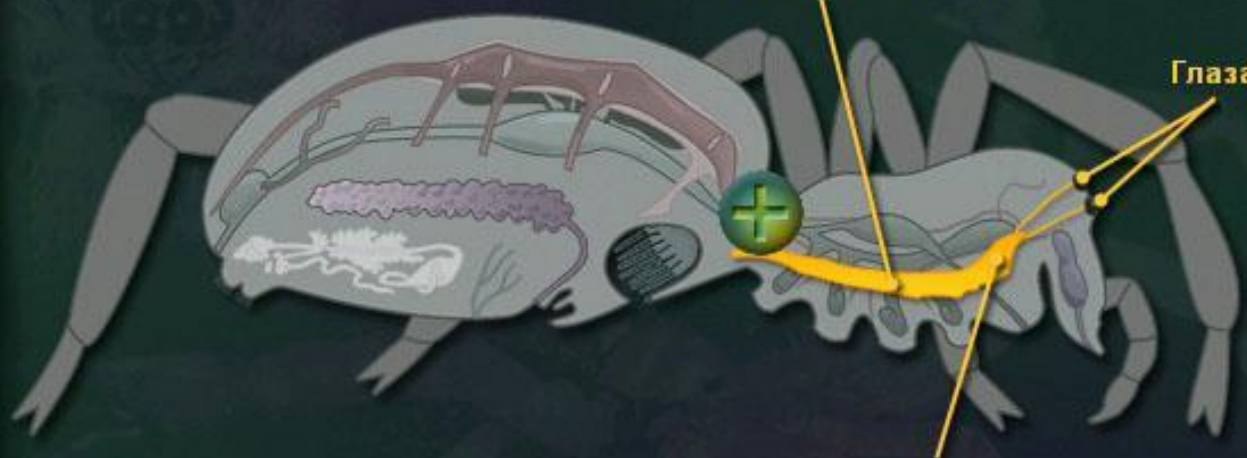
У паукообразных есть несколько пар простых глаз: у пауков их четыре, у скорпионов – до шести. Очень хорошо развито осязание, хуже – обоняние.

## Нервная система паука

Головогрудный ганглий

Глаза

Головной мозг



Головной мозг имеет только два отдела, связанных с органами чувств, поскольку антенны полностью редуцированы.

Для высших паукообразных характерно сложное инстинктивное поведение, связанное со строительством убежищ, охотой, размножением и заботой о потомстве. Существуют «танцы» и ритуалы ухаживания.

## Размножение и развитие

У большинства паукообразных развитие прямое, только у клещей наблюдается **метаморфоз**.

Оплодотворение внутреннее. У многих паукообразных самец откладывает сперматофор – мешочек с семенной жидкостью, который затем переносится в половое отверстие самки.



Характерным для паукообразных является сложный процесс ухаживания и забота о потомстве. Пауки могут охранять и носить с собой кокон с яйцами.

Многим скорпионам, лжескорпионам и клещам свойственно живорождение.



У некоторых клещей встречается **партогенез**.

## Многообразие хелицеровых

Эта группа насчитывает около 60 тыс. видов.

Она включает два класса: Меростомовые (*Merostomata*) – преимущественно вымершие, и Паукообразные (*Arachnida*), разделенные более чем на 12 отрядов.

A fossilized merostome, showing a segmented body and a long tail-like structure, set against a green background.

Меростомовые

A fossilized arachnid, showing a segmented body and multiple pairs of legs, set against a dark purple background.

Паукообразные



С основными представителями хелицеровых мы встретимся в следующем уроке.

## Проверьте свои знания

1

Хелицеровые относятся к членистоногим, поскольку у них есть...

- |          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| <b>А</b> | кутикула                         |
| <b>Б</b> | сегментированное тело            |
| <b>В</b> | конечности, состоящие из отделов |
| <b>Г</b> | жабры                            |



2

Хелицеры – это...

- |          |                                |
|----------|--------------------------------|
| <b>А</b> | вырост головной лопасти        |
| <b>Б</b> | грудные ножки                  |
| <b>В</b> | первая пара конечностей        |
| <b>Г</b> | орган захвата и удержания пищи |

## Проверьте свои знания

3

Педипальпы могут выполнять функции...

<b>А</b>	органов чувств
<b>Б</b>	органов измельчения пищи
<b>В</b>	органов движения
<b>Г</b>	копулятивных органов у паукообразных



4

Некоторые хелицеровые могут дышать...

<b>А</b>	жабрами
<b>Б</b>	легкими
<b>В</b>	трахеями
<b>Г</b>	легкими и трахеями одновременно
<b>Д</b>	через покровы тела

## Проверьте свои знания

5

Органом выделения у хелицеровых могут быть...

<b>А</b>	хелицеры
<b>Б</b>	коксальные железы
<b>В</b>	протонефридии
<b>Г</b>	мальпигиевы сосуды



6

У паукообразных могут быть следующие органы чувств:

<b>А</b>	простые глаза
<b>Б</b>	пара сложных глаз
<b>В</b>	антенны
<b>Г</b>	ногочупальца
<b>Д</b>	органы осязания – усы

## Проверьте свои знания

7

Жабры водных хелицеровых  
расположены...

- |          |                |
|----------|----------------|
| <b>А</b> | по бокам груди |
| <b>Б</b> | на брюшке      |
| <b>В</b> | на голове      |



8

У хелицеровых может быть...

- |          |                         |
|----------|-------------------------|
| <b>А</b> | прямое развитие         |
| <b>Б</b> | бесполое размножение    |
| <b>В</b> | развитие с превращением |
| <b>Г</b> | партеногенез            |

## Проверьте свои знания



9

Отметьте особенности хелицеровых.

<b>А</b>	Смешанная полость тела
<b>Б</b>	Замкнутая кровеносная система
<b>В</b>	Метамерное строение
<b>Г</b>	Встречается гермафродитизм
<b>Д</b>	Возможен паразитизм
<b>Е</b>	Сердце расположено в головогрудь
<b>Ж</b>	Тело разделено на головогрудь и брюшко



## Проверьте свои знания

10

Отметьте общие признаки и основные отличия ракообразных и паукообразных.

<b>А</b>	Наличие сегментации
<b>Б</b>	Смешанная полость тела только у ракообразных
<b>В</b>	Жабры только у ракообразных
<b>Г</b>	Легкие только у паукообразных
<b>Д</b>	Органы выделения связаны с кишечником
<b>Е</b>	Наличие головного мозга
<b>Ж</b>	На конечностях возможны клешни
<b>З</b>	Наличие сложных глаз
<b>И</b>	Органы выделения могут быть производными метанефридиев
<b>К</b>	Наличие нервной системы узлового типа
<b>Л</b>	Рост связан с линькой
<b>М</b>	Образование челюстей из конечностей третьего сегмента