

О беспозвоночных животных Калужской области

Материалы для подготовки
к региональному этапу
олимпиады по биологии

Алексанов Виктор Валентинович
ecokonkurs@list.ru

План

- Типы заданий на олимпиаде. Ресурсы для самостоятельной подготовки.
- Разнообразиие членистоногих
- Кольчатые черви Калужской области
- Моллюски Калужской области
- Прочие типы беспозвоночных
- Распознавание беспозвоночных по изображениям

Задания регионального этапа 2015-2016

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (маx. 20 баллов)

1. Рассмотрите препарат №1. Укажите:

Название объекта _____ (0.5 балл)

Систематическое положение: _____

_____ (1.5 балл)

Среда обитания: _____ (0.5 балл)

Тип питания: _____ (0.5 балл)

Экологическая роль: _____ (0.5 балл)

Заполните таблицу:

| | Название органа (по 0.5 балла) | Цвет булавки, которо отмечен орган (по 1 баллу) |
|---|-----------------------------------|---|
| Органы дыхания | | |
| Органы выделения | | |
| Орган пищеварительной системы | | |
| Орган кровеносной системы | | |
| Орган, относящийся к опорно-двигательной системе, скелету | | |

2. Рассмотрите объект №2.

Зарисуйте объект (3 балла) _____

Оценка техники выполнения рисунка (1 балл): _____

Укажите систематическое положение объекта и обоснуйте свой ответ:

Данное животное относится к типу* _____ (0.5 балла),

так как: _____

_____ (2 балла)

Данное животное относится к классу _____ (0.5 балла),

так как: _____

_____ (2 балла)

* Внимание! Если объект принадлежит к насекомым, определите объект до класса и отряда.

9 класс Зоология беспозвоночных

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (маx. 20 баллов)

1. Рассмотрите препарат №1. Укажите:

Название объекта _____ (0.5 балла)

Систематическое положение: _____

_____ (1.5 балла)

Среда обитания: _____ (0.5 балла)

Тип питания: _____ (0.5 балла)

Экологическая роль: _____ (0.5 балла)

Заполните таблицу:

| | Название органа (по 0.5 балла) | Цвет булавки, которой отмечен орган (по 1 баллу) |
|---|-----------------------------------|--|
| Органы дыхания | | |
| Органы выделения | | |
| Орган пищеварительной системы | | |
| Орган кровеносной системы | | |
| Орган, относящийся к опорно-двигательной системе, скелету | | |



Пример задания заключительного этапа олимпиады 2016 г.

Оборудование и объекты исследования: стереомикроскоп, пинцет, препаровальные иглы (2 шт.), предметные и покровные стекла, водный раствор глицерина в капельнице, полоски фильтровальной бумаги, салфетка, простой и цветной карандаши, чашки Петри с двумя объектами - фиксированными ракообразными:

ОБЪЕКТ 1



ОБЪЕКТ 2



ВНИМАНИЕ! ВСЕ ОТВЕТЫ ЗАПИСЫВАЙТЕ НА ЛИСТЕ ОТВЕТОВ!

Ход работы:

Задание 1 (по 3 балла за каждый объект).

Установите систематическое положение ОБЪЕКТА 1 и ОБЪЕКТА 2 по определительному ключу (Приложение 1; как пользоваться ключом – см. Приложение 2). Рассматривайте объекты, используя стереомикроскоп (устройство стереомикроскопа описано в Приложении 3). Запишите ход определения (номера пунктов в определительном ключе) и результаты определения (названия таксонов) в таблицу на листе ответов.

Внимание! ОБЪЕКТ 1 повреждать нельзя!

Задание 2 (9.5 балла за рисунок и подписи к нему).

2.1 Зарисуйте ОБЪЕКТ 2 на листе ответов простым карандашом. Дорисуйте силуэт тела (вид слева), изобразите границы отделов тела и сегментов. Нарисуйте конечности, отобразите особенности их строения (из каждой пары конечностей рисуйте только одну конечность - левую). Нарисуйте глаза и другие детали, которые вы рассмотрели.

2.2 Выделите границы отделов тела цветным карандашом. Подпишите на рисунке отделы тела и конечности, пользуясь терминами из Приложения 4.

Задание 3 (3 балла за препарат и 1.5 балла за ответ на вопрос).

3.1 Отделите у ОБЪЕКТА 2: а) переопод; б) плеопод; в) уropод, используя препаровальные иглы, пинцет, а также стереомикроскоп для увеличения. Приготовьте временный микропрепарат: нанесите три капли глицерина на предметное стекло, положите в каждую каплю одну из отделённых конечностей и накройте покровным стеклом. ПРЕПАРАТ оставьте на рабочем месте по окончании работы!

3.2 Рассмотрите приготовленный вами препарат под стереомикроскопом. Определите тип строения трёх отделённых конечностей ОБЪЕКТА 2 и заполните таблицу 1 на листе ответов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Строение ОБЪЕКТА 2

Тело сжато с боков и изогнуто дугообразно. Несколько сегментов несут сильно развитые боковые пластинки – эпимеры.

Имеется две пары антенн (антенны I и антенны II), мандибулы, две пары максилл и одна пара ногочелюстей. Сегмент ногочелюстей сливается с предыдущими сегментами, остальные сегменты свободно сочленяются между собой.

По выполняемым функциям конечности свободных сегментов подразделяются на группы:

- гнатоподы – служат главным образом для удержания пищи;

- переоподы – ходильные ноги;

- плеоподы – плавательные конечности;

- уropоды – прыгательные конечности.

По своему строению некоторые конечности свободных сегментов являются одноветвистыми, а некоторые – двухветвистыми.

Варианты строения дистального участка ног:

| | |
|-----------------------------|---|
| Нога несёт настоящую клешню | |
| Нога несёт ложную клешню | |
| Нога заканчивается коготком |  |

Пример задания заключительного этапа 2014-2015 г.



ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Оборудование и материал: стереомикроскоп («бинокуляр»), препаровальная ванночка, молоточек, препаровальные иглы – 2 шт., пинцет, ножницы, скальпель, бритвенное лезвие, промывалка с водой, портновские булавки с цветными головками (6 штук разного цвета), портновские булавки с колечком, пипетка, фильтровальная бумага, бумажные салфетки, махровая салфетка (для вытирания инструментов), влажные салфетки (для рук), чашка Петри, ведро для слива воды. Улитка.

Задание 1. Систематическое положение объекта.....0.5 балла

Данный моллюск относится к классу _____

Задание 2. Строение раковины (отметьте крестиками верные варианты)

Раковина данного моллюска:.....0.5 балла

| | | | |
|-----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| левозакрученная | <input type="checkbox"/> | правозакрученная | <input type="checkbox"/> |
|-----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|

Крышечка:.....0.5 балла

| | | | |
|---------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| имеется | <input type="checkbox"/> | отсутствует | <input type="checkbox"/> |
|---------|--------------------------|-------------|--------------------------|

Задание 3. ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИИ МОЛЛЮСКА.

Общая оценка за технику анатомирования.....до 2.5 баллов

Этап 1. Строение мягкого тела.



Как извлечь моллюска из раковины

- 1) Работайте в препаровальной ванночке. Разбейте последний оборот раковины моллюска молоточком. Пинцетом удалите крупные фрагменты раковины.
- 2) Мягкое тело моллюска удерживается в раковине с помощью колумеллярного мускула, который прикреплен к столбику (столбик, или *colutella* – это осевой элемент, вокруг которого закручены обороты раковины). При помощи препаровальной иглы или скальпеля аккуратно отделите колумеллярный мускул от столбика (при необходимости удалите ещё часть раковины, если она мешает добраться до столбика). Как только колумеллярный мускул будет полностью отделён от столбика, осторожно вытяните мягкое тело из оставшейся части раковины – если всё сделано верно, оно легко выскользнет. Извлечённого из раковины моллюска ополосните от слизи и осколков раковины, воду с осколками раковины слейте в ведро. Положите улитку в ванночку и рассмотрите.

Этап 2 (продолжение)

Отметьте разноцветными булавками органы моллюска.....по 1 баллу за каждый

| Цвет булавки | Орган |
|--------------|--------------|
| синий | почка |
| зелёный | печень |
| фиолетовый | задняя кишка |

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИИ МОЛЛЮСКА. Этап 3. Вскрытие перикарда

Методика вскрытия. Найдите на препарате перикард с заключённым в нём сердцем. Поставьте ванночку с препаратом на предметный столик бинокуляра, настройте фокусировку так, чтобы хорошо видеть перикард. Острым кончиком препаровальной иглы вскройте стенку перикарда, чтобы увидеть сердце.

На Рисунке 3 дорисуйте сердце и сосуды, приносящие кровь в сердце
Подпишите на рисунке: камеры сердца и главный сосуд, приносящий кровь в сердце (укажите конкретное название этого сосуда).....2 балла



ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИИ МОЛЛЮСКА. Этап 4. Вскрытие туловища

Методика вскрытия. Ножницами или лезвием разрежьте дорсальную стенку тела вдоль по средней линии, как показано на Рисунке 2Д. Края разреза закрепите портновскими булавками. Залейте препарат водой из промывалки. Рассмотрите препарат. Используйте препаровальные иглы для того, что расправлять органы.

Отметьте разноцветными булавками органы моллюска.....по 1 баллу

| Цвет булавки | Орган |
|--------------|--|
| красный | Глотка |
| жёлтый | пищевод/зоб |
| белый | половая система (если есть; если половая система не развита, воткните булавку в ванночку рядом с препаратом) |

Задания регионального этапа 2014-2015

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (макс. 20 баллов)

1. Рассмотрите препарат №1. Укажите:

Название объекта _____ (0.5 балл)

Систематическое положение: _____

_____ (1.5 балл)

Среда обитания: _____ (0.5 балл)

Тип питания: _____ (0.5 балл)

Экологическая роль: _____ (0.5 балл)

Заполните таблицу:

| | Название органа (по 0.5 балла) | Цвет булавки, которо отмечен орган (по 1 баллу) |
|---|-----------------------------------|---|
| Органы дыхания | | |
| Органы выделения | | |
| Орган пищеварительной системы | | |
| Орган кровеносной системы | | |
| Орган, относящийся к опорно-двигательной системе, скелету | | |

2. Рассмотрите препарат №2 под микроскопом.

Зарисуйте объект (3 балла) _____

Оценка техники работы с микроскопом (1 балл): _____

Укажите систематическое положение объекта и обоснуйте свой ответ:

Данное животное относится к типу _____ (0.5 балла),

так как: _____

_____ (2 балла)

Данное животное относится к классу _____ (0.5 балла),

так как: _____

_____ (2 балла)

Задания регионального этапа 2013-2014

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (маx. 20 баллов)

ЗАДАНИЕ 1. АНАТОМИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (маx. 12 баллов)

1. Внимательно рассмотрите внешнее строение предложенного Вам объекта. Укажите его систематическое положение (2 балла).

Объект: Тип _____; Класс _____;
Род _____; Вид _____.

2. Рассмотрите вскрытый препарат объекта. Схематически зарисуйте его (2 балла).



3. Укажите, что обозначено на нем цветными булавками (8 баллов):

Цвет булавки (_____) _____

Цвет булавки (_____) _____

Цвет булавки (_____) _____

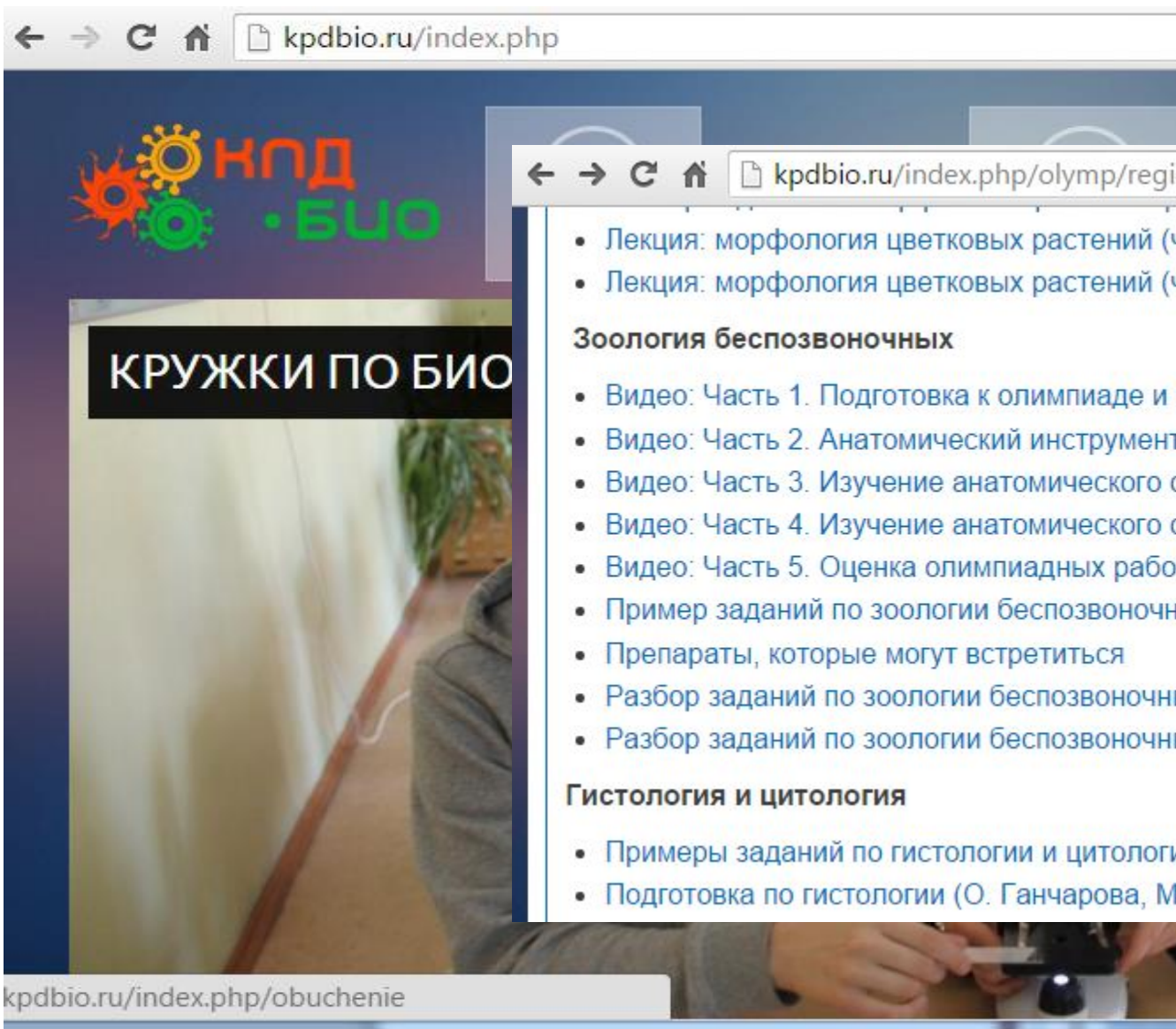
Цвет булавки (_____) _____

ЗАДАНИЕ 2. СИСТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ (маx. 8 баллов)

По морфологическим признакам определите систематическое положение двух объектов и впишите для каждого из них русские или латинские названия таксонов. Укажите предполагаемую роль каждого из объектов в пищевой цепи.

| Ранг таксона | Объект 1 | Объект 2 |
|-----------------------------|----------|----------|
| <i>Отряд</i> | | |
| <i>Семейство</i> | | |
| <i>Род</i> | | |
| <i>Место в пищевой цепи</i> | | |

Ресурсы для подготовки к олимпиаде



← → ↻ 🏠 kpdbio.ru/index.php/olymp/regionalnyj-etap

- [Лекция: морфология цветковых растений \(часть 1\)](#)
- [Лекция: морфология цветковых растений \(часть 2\)](#)

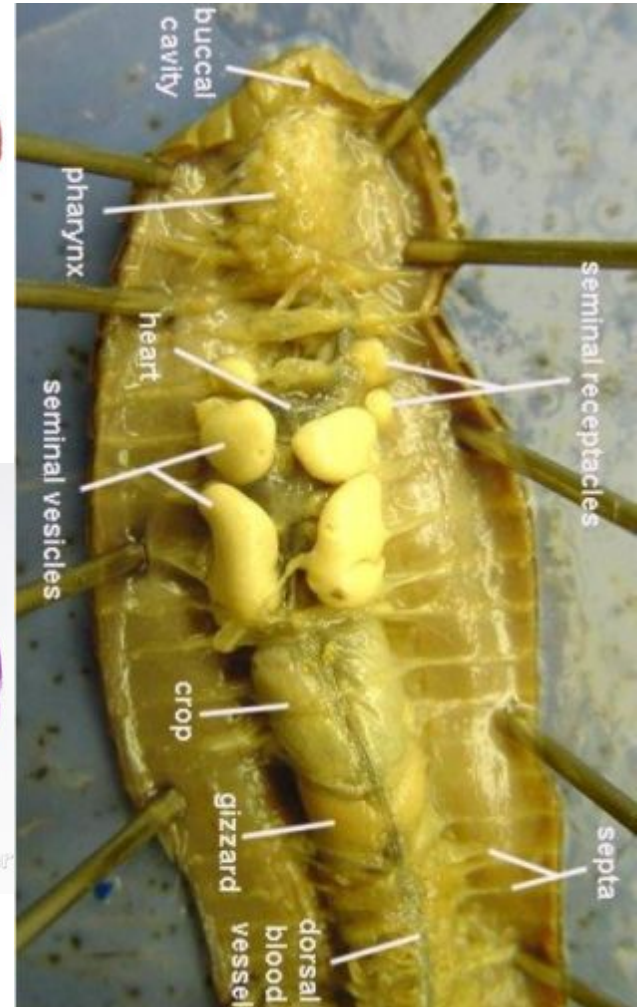
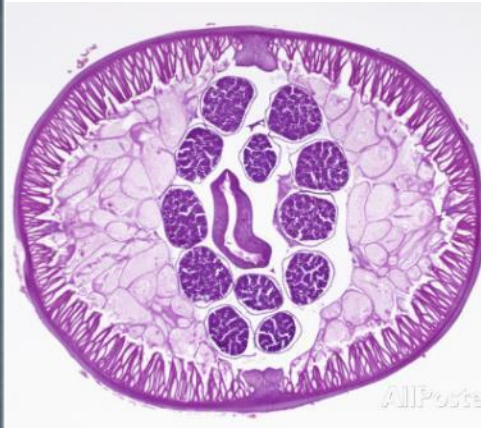
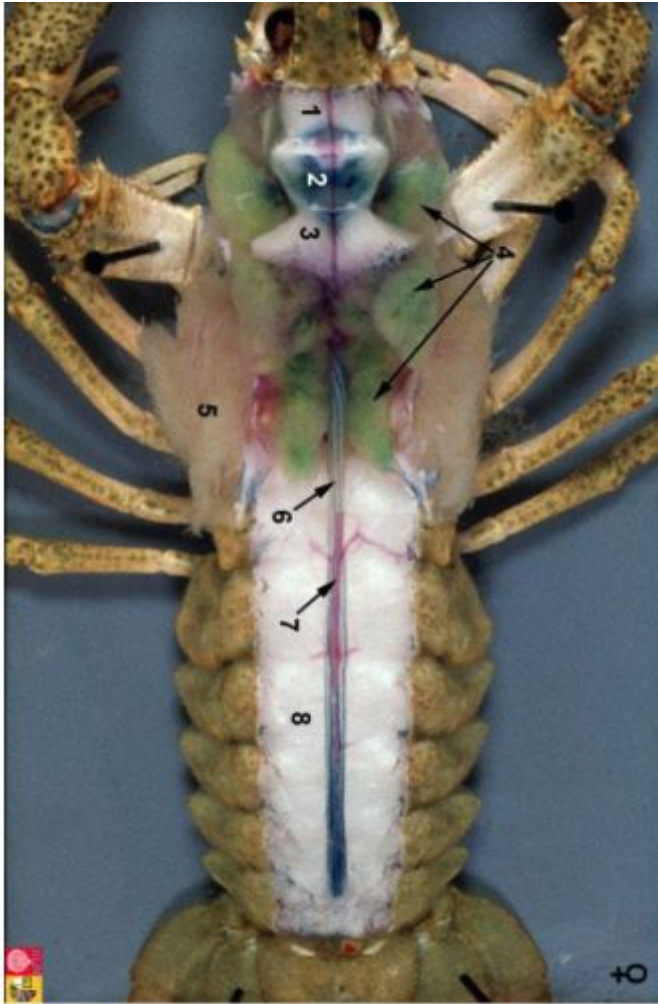
Зоология беспозвоночных

- [Видео: Часть 1. Подготовка к олимпиаде и уровень требований](#)
- [Видео: Часть 2. Анатомический инструментарий](#)
- [Видео: Часть 3. Изучение анатомического строения моллюска](#)
- [Видео: Часть 4. Изучение анатомического строения речного рака](#)
- [Видео: Часть 5. Оценка олимпиадных работ](#)
- [Пример заданий по зоологии беспозвоночных](#)
- [Препараты, которые могут встретиться](#)
- [Разбор заданий по зоологии беспозвоночных регионального этапа 2015](#)
- [Разбор заданий по зоологии беспозвоночных регионального этапа 2014](#)

Гистология и цитология

- [Примеры заданий по гистологии и цитологии](#)
- [Подготовка по гистологии \(О. Ганчарова, М. Куравский\)](#)

Анатомия беспозвоночных



Общие руководства по зоологии беспозвоночных

Фундаментальная электронная библиотека
«Флора и фауна»

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

В двух томах

под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера

перевод с немецкого
под ред. проф. А.В. Чесунова

Товарищество научных изданий КМК
Москва ♦ 2008

<http://kmsk.ru/>

ЭДВАРД Э. РУППЕРТ, РИЧАРД С. ФОКС, РОБЕРТ Д. БАРНС

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

В четырех томах

Том 3

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Перевод с английского

Под редакцией А. А. Добровольского и А. И. Грановича

*Допущено
Учебно-методическим объединением
по классическому университетскому образованию
в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений, обучающихся
по направлению «Биология»
и биологическим специальностям*



Москва
Издательский центр «Академия»
2008



Филологический факультет СПбГУ
2008

<http://lib.ru/>

Литература для определения членистоногих

Руководство по энтомологической практике /
под ред. В.П.Тыщенко. Л., 1983.

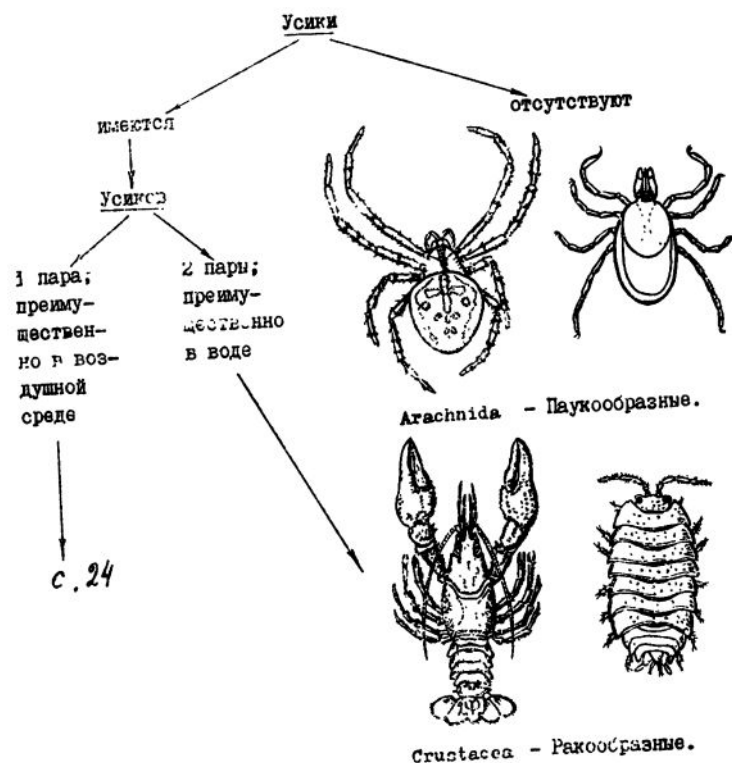
Определительная таблица классов по имагинальным стадиям

- 1(6). Голова снабжена усиками (рис. 27—29, *y*).
- 2(3). Ног всегда больше 7 пар. Тело удлинённое, редко широкое и короткое, состоит из многочисленных однородных члеников, несущих по одной или две пары ног (рис. 27)
Многоножки — *Myriapoda* (с. 55).
- 3(2). Ног 3 пары или 7 пар. Тело состоит из головы, груди, снабжённой ногами, и членистого брюшка (рис. 28, 29).
- 4(5). Ног 7 пар. Тело уплощённое, крыльев нет (рис. 28).
Ракообразные — *Crustacea* (с. 52).
- 5(4). Ног 3 пары. Тело разнообразной формы, часто снабжённое крыльями (рис. 29)
Насекомые — *Insecta* (с. 61).
- 6(1). Голова без усиков, слита с грудью в нерасчленённую головогрудь. Ног 4 пары (рис. 30).
Паукообразные — *Arachnida* (с. 201).

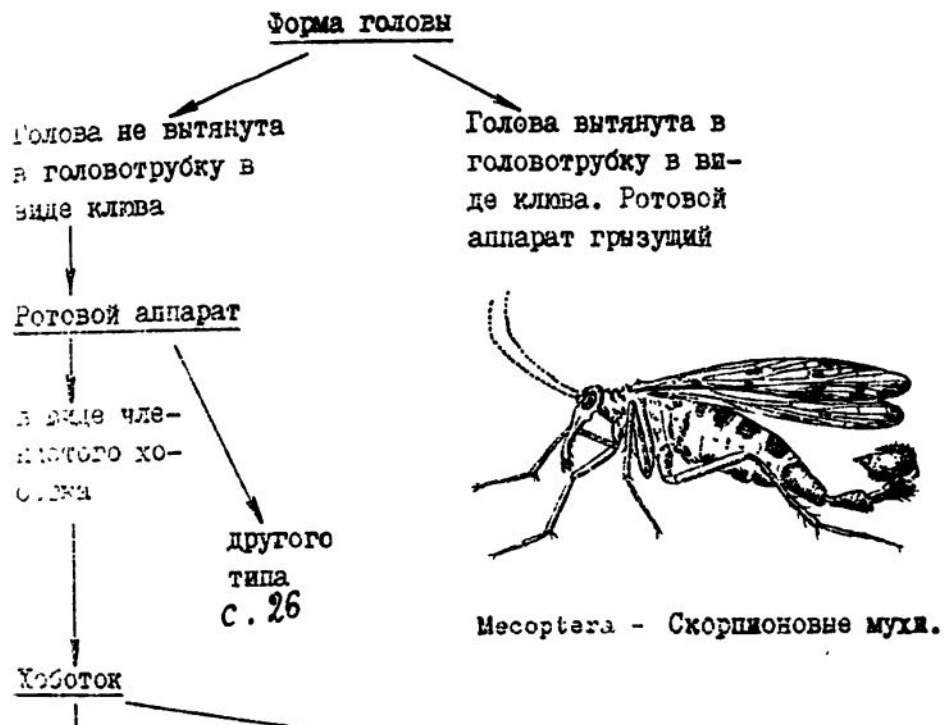
Литература для определения членистоногих

Негробов О.П., Черненко Ю.И. Определитель семейств насекомых. Воронеж, 1990

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА
КЛАССОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ**



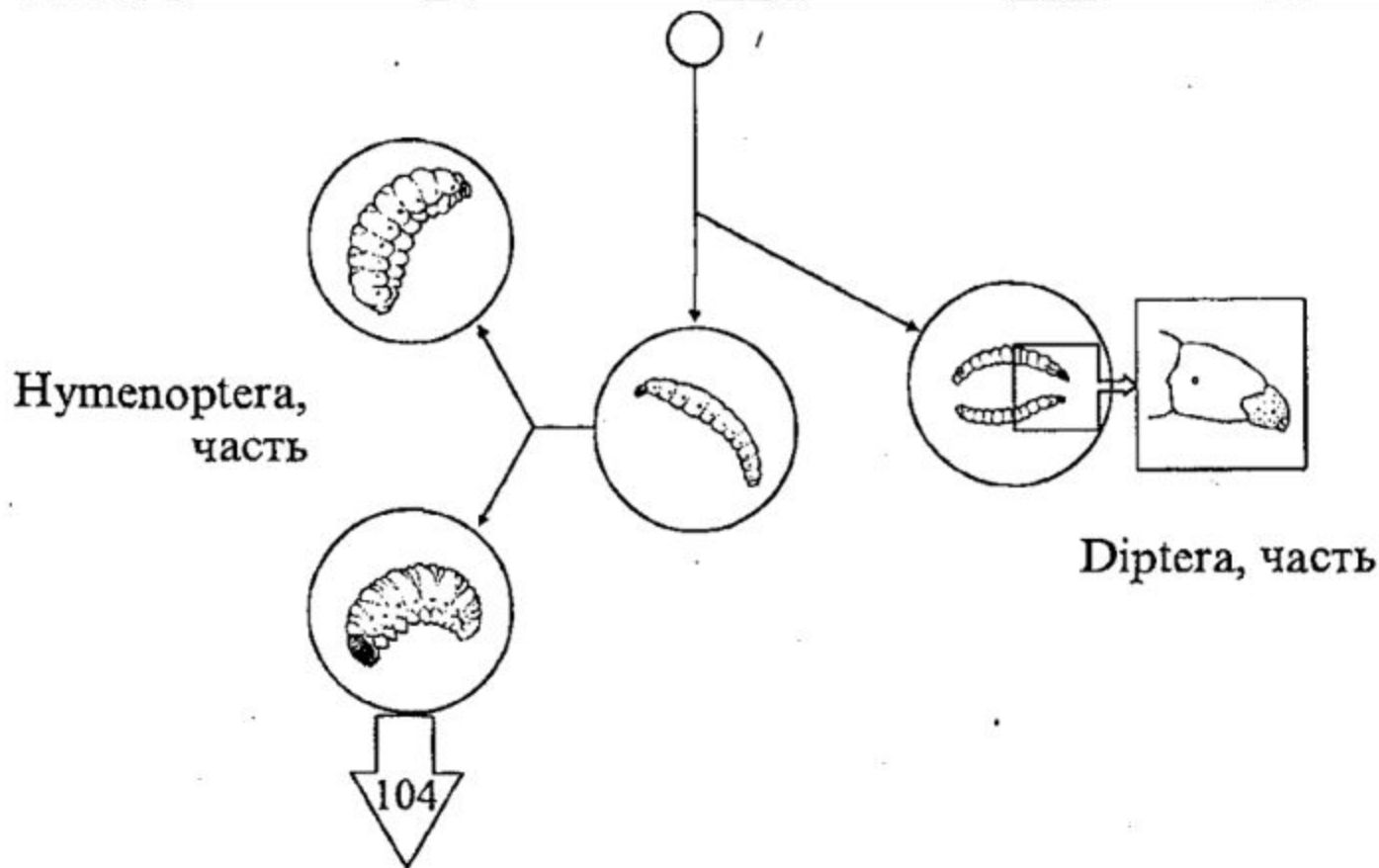
**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА
ОТРЯДОВ НАСЕКОМЫХ**



Душенков В.М., Макаров К.В. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных. М., 2000.

Группа 8

Многоклеточные членистые или сегментированные животные с билатеральной симметрией тела.
Без ног, но с хитинизированной головной капсулой.
Часть INSECTA : личинки.



Литература для определения членистоногих

Определитель членистоногих, вредящих здоровью человека /
под ред. В.Н. Беклемишева. М., 1958

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

- 1 (2). Конечностей нет (за исключением небольших бугорков близ переднего конца тела — рудиментов антенн¹). Тело червеобразное, состоит из 13 члеников, спереди заострено, сзади приплюснено; на заднем конце пара крупных, сложно устроенных дыхалец Класс Insecta. — Насекомые (часть: личинки высших мух, Diptera Cyclorrhapha).
- 2 (1). Имеется несколько или много пар конечностей.
- 3 (10). Передние пары конечностей представлены одной или двумя парами сяжков (усиков, антенн). Следующая за сяжками пара конечностей является чисто жевательными органами — жвалами, или мандибулами.
- 4 (5). Три передние пары конечностей представлены двумя парами сяжков и одной парой жвал Класс Crustacea. — Ракообразные.
- 5 (4). Три первые пары конечностей представлены одной парой сяжков, парой жвал и парой нижних челюстей.
- 6 (9). Тело состоит из двух отделов: головы и туловища.

Разнообразие животных Калужской области

(царство **Animalia, Zoa**)

Подцарство Одноклеточные (Protozoa)

- ???

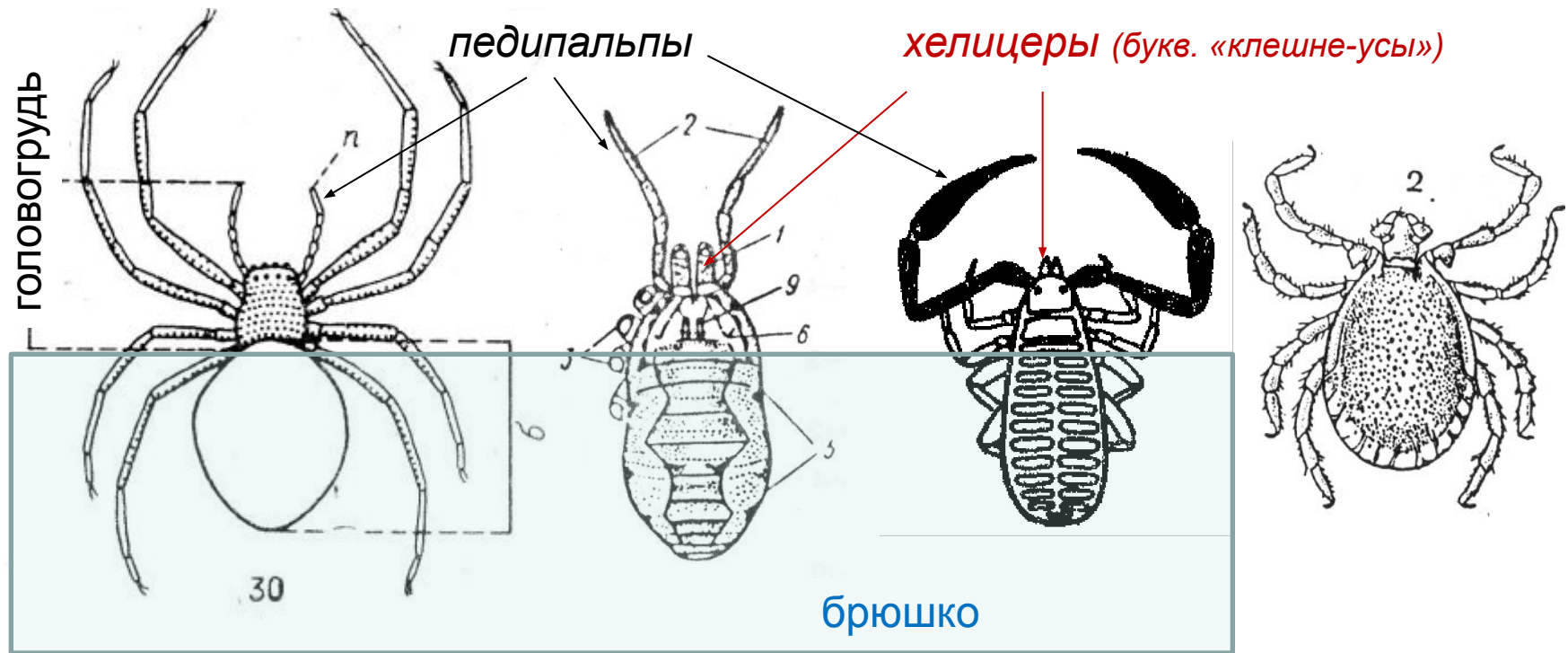
Подцарство Многоклеточные (Metazoa)

- Тип Губки (Porifera, или Spongia)
- Тип Кишечнополостные (Coelenterata)
- Тип Плоские черви (Plathelminthes)
- Нематоды (Nematoda)
- Волосатики (Nematomorpha)
- Коловратки (Rotifera)
- Скребни (Acanthocephala)
- Тип Кольчатые черви (Annelida)
- Тип Моллюски (Mollusca)
- Тип Тихоходки (Tardigrada)
- Тип Членистоногие (Arthropoda)
- Тип Мшанки (Bryozoa)
- Тип Хордовые (Chordata)

Тип Членистоногие Arthropoda

Подтип Хелицеровые

Класс Паукообразные Arachnida

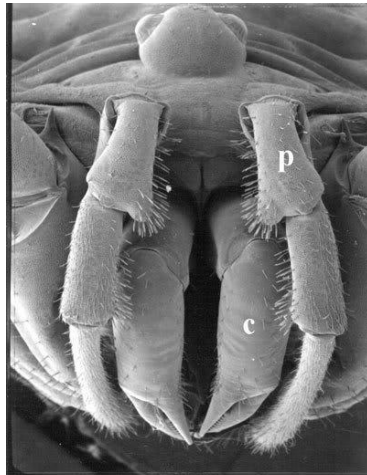


| | | | | |
|-------|--------|-----------|------------------|---------|
| Отряд | Пауки | Сенокосцы | Ложноскорпионы | Клещи |
| | Aranei | Opiliones | Pseudoscorpiones | Acarina |

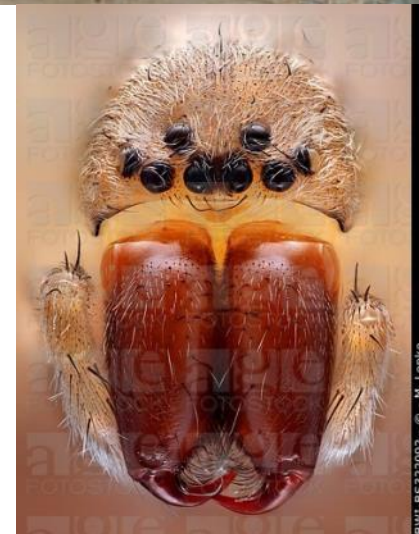
Общие признаки Chelicerata

- Хелицеры (букв. «клешне-усы»)
- Педипальпы («ногощупальца»)
- Отсутствуют антенны
- Редукция и исчезновение сложных глаз
- Тело разделено на просому и опистосому. Конечности опистосомы не служат для движения. Задние сегменты опистосомы лишены конечностей.
- «Печень»
- Развитие без метаморфоза

Сенокосец и паук



unknown species (possibly *Leiobunum* sp.)
"face" showing pedipalps (p) and chelicerae (c)



BWF-US22092 - © - M. Lenke

Некоторые представители клещей

Иксодовые клещи - Ixodidae



Краснотелки - Trombiculidae



Панцирные клещи - Oribatida



Pyroglyphidae



Скорпионы



Телифоны



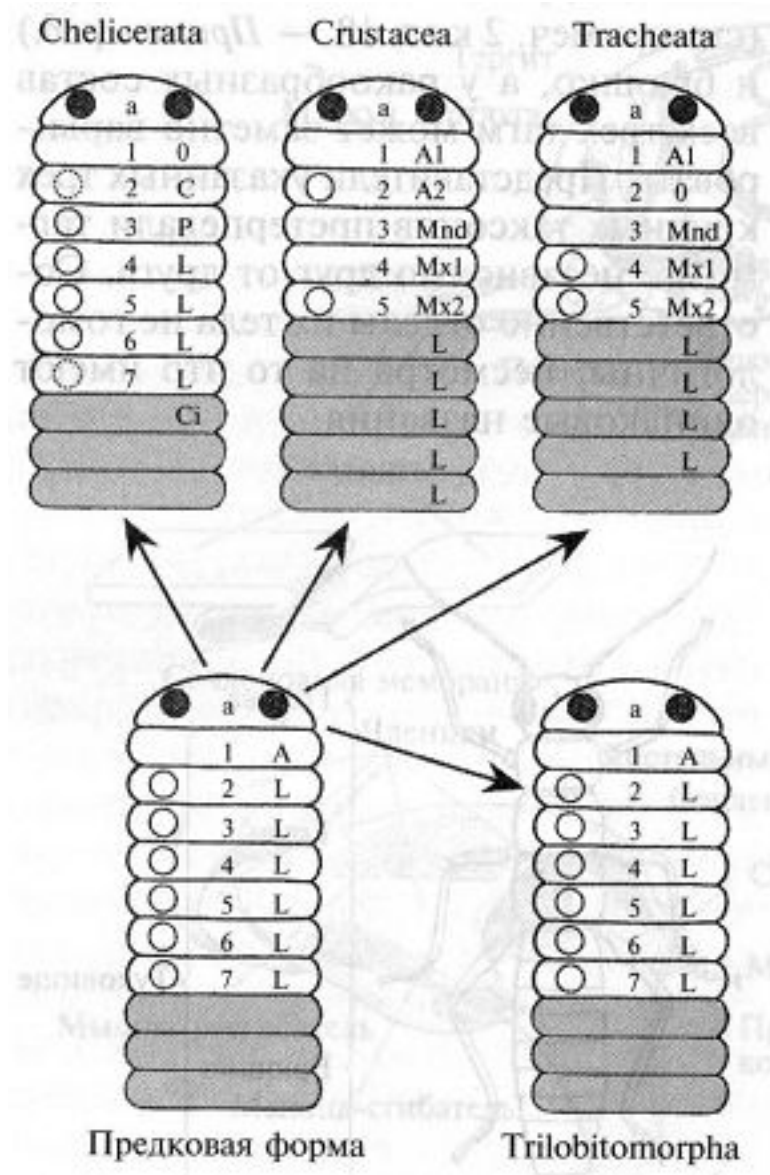
Сольпуги (Фаланги, Бихорки)



Ложноскорпионы



Схема цефализации членистоногих

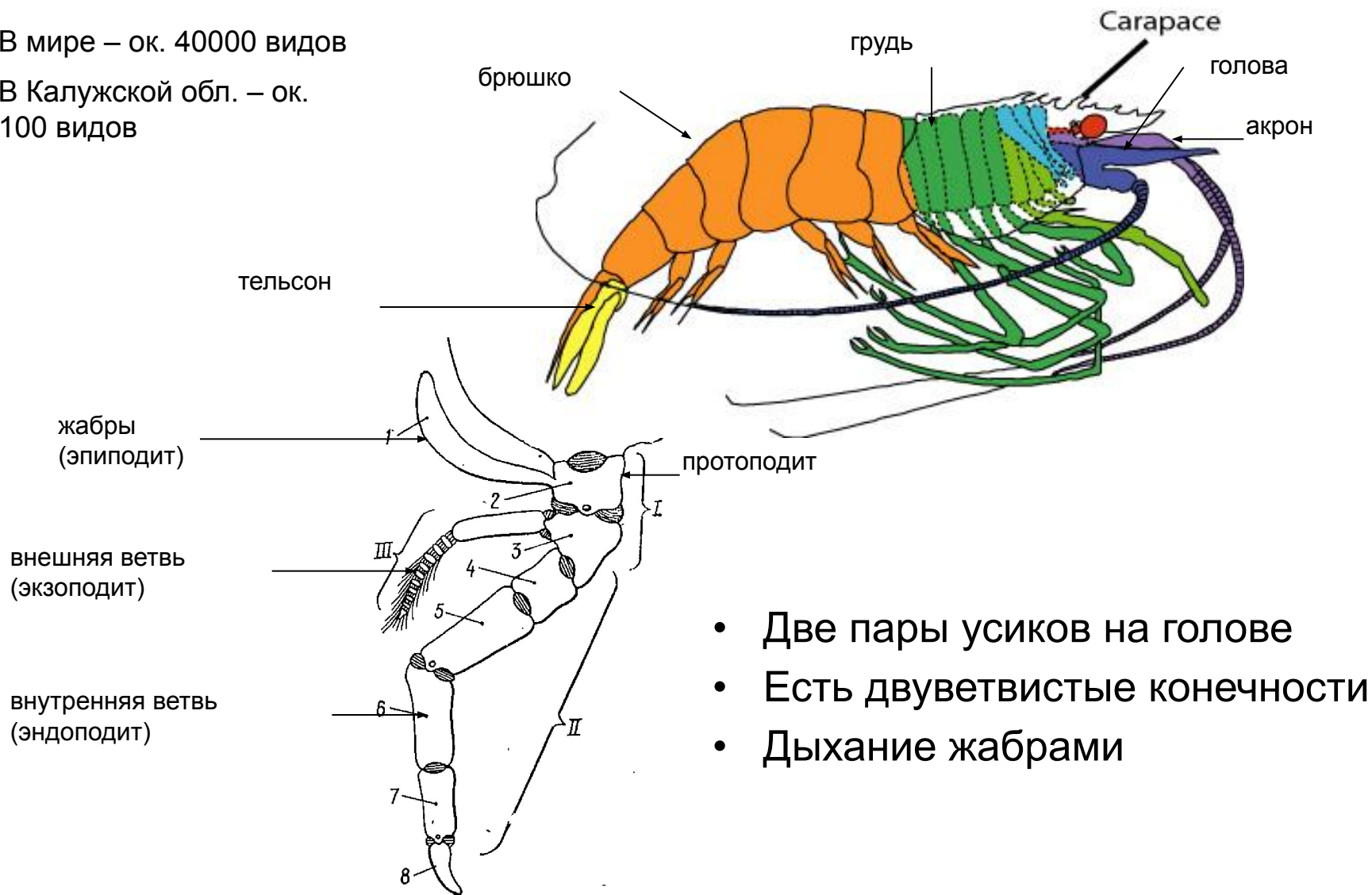


Рупперт и др., 2008

Класс Ракообразные Crustacea

В мире – ок. 40000 видов

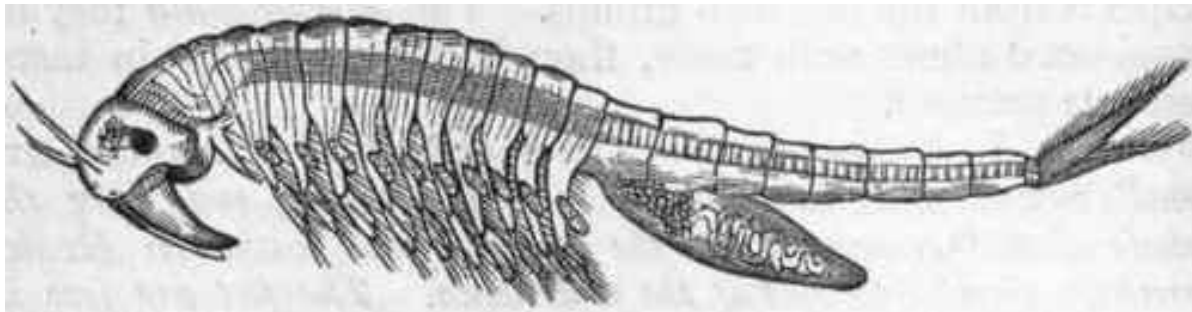
В Калужской обл. – ок.
100 видов



- Две пары усиков на голове
- Есть двуветвистые конечности
- Дыхание жабрами

Подкласс Branchiopoda Жаброногие

отряд Жаброноги, или Беспанцирные Anostraca



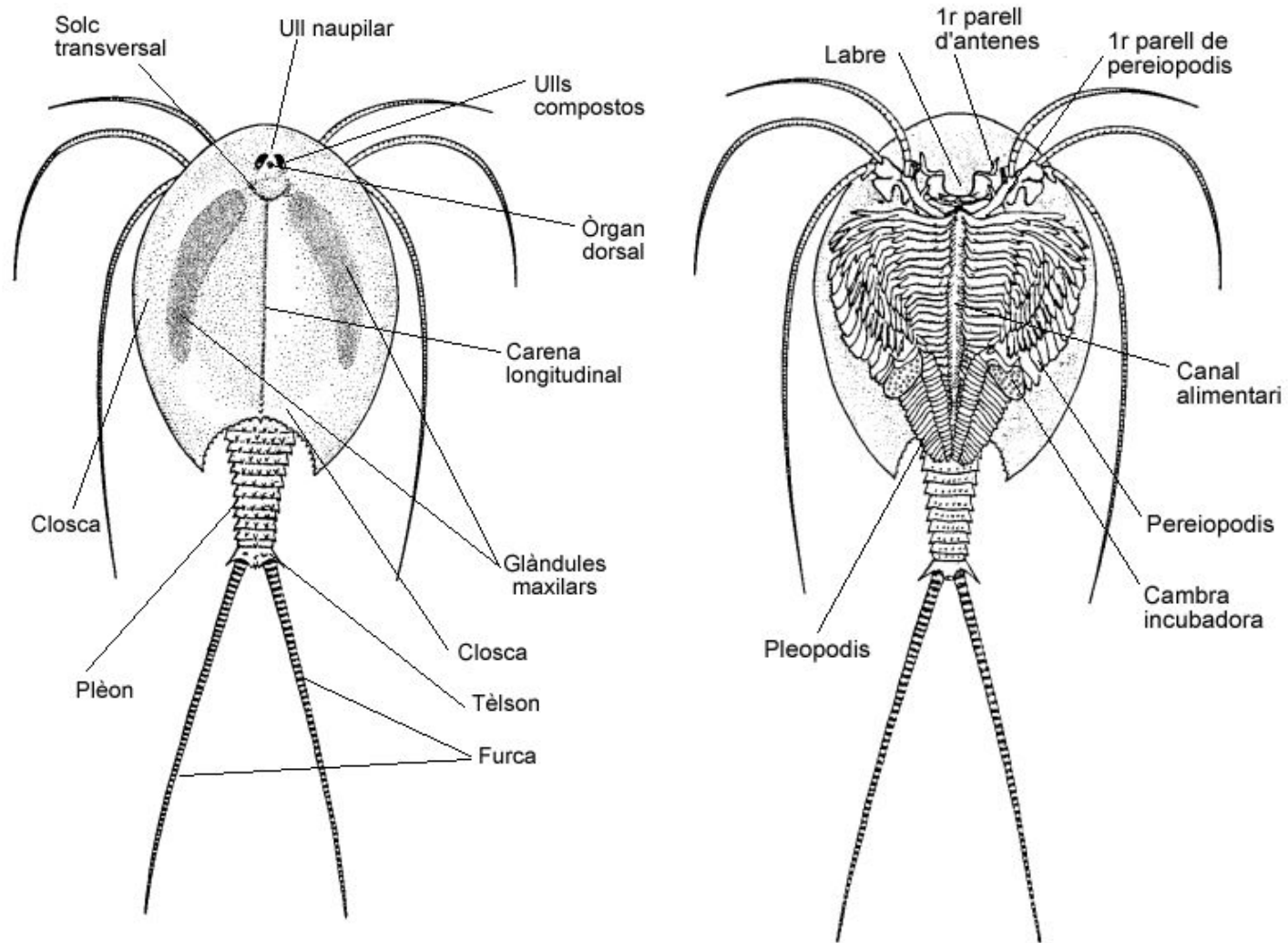
Жаброног -
Branchipus



Artemia

Отряд Phyllozoa Листоногие

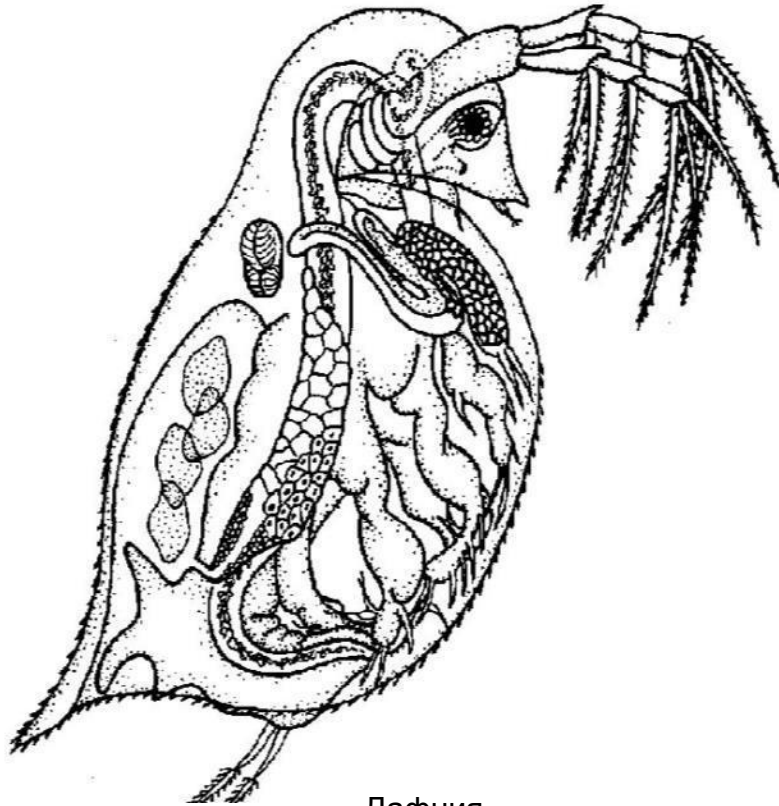
Подотряд Notostraca Щитни



Triops cancriformes – Осенний щитень



Подотряд Cladocera Ветвистоусые



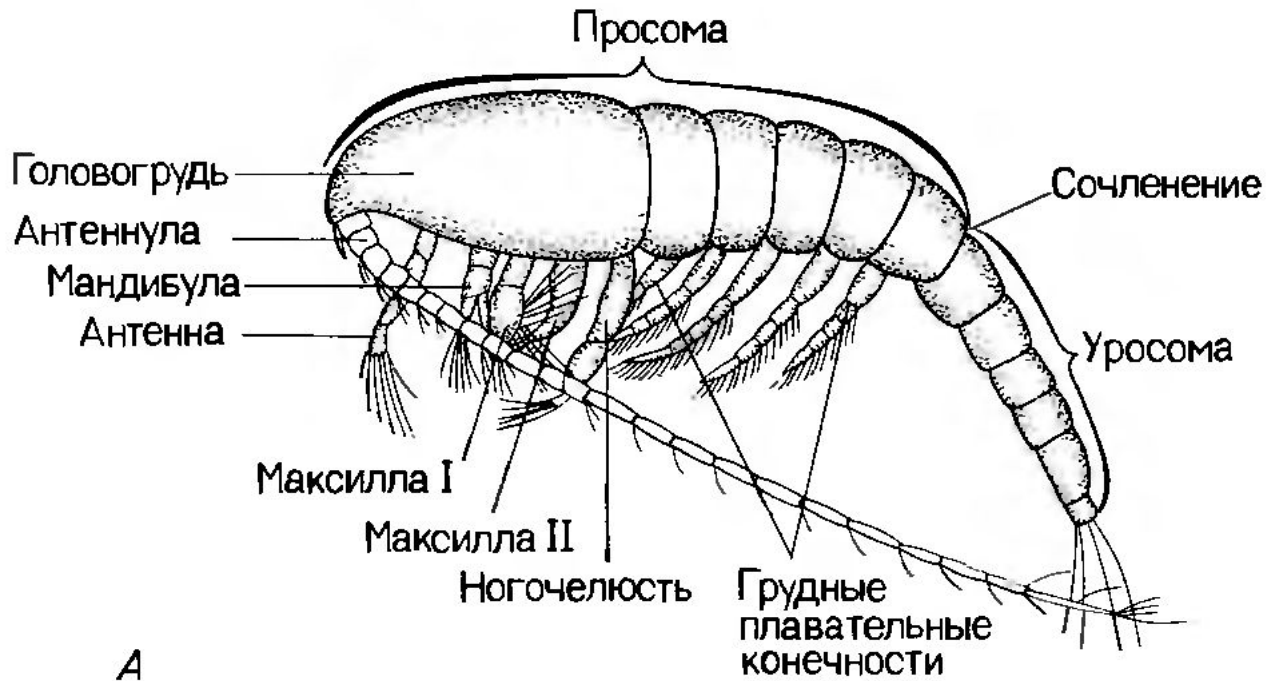
Дафния



© 2002 John P. Clare (www.caudata.org)

Подкласс Maxillopoda

Отряд Copepoda Веслоногие



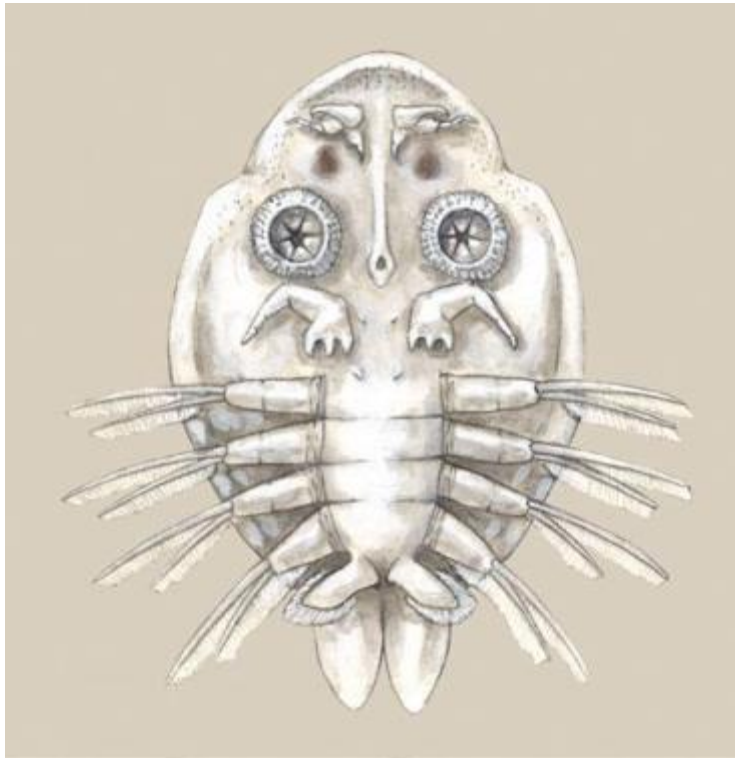
Cyclops



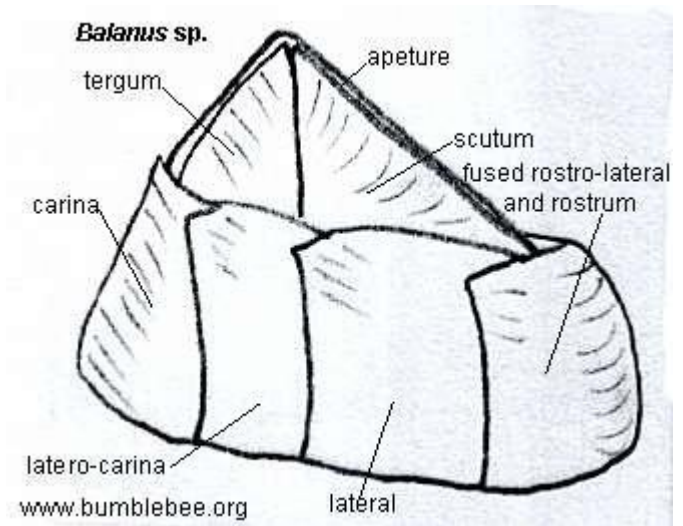
Calanus

Подкласс Maxillopoda

- Отряд Branchiura
Карпоеды

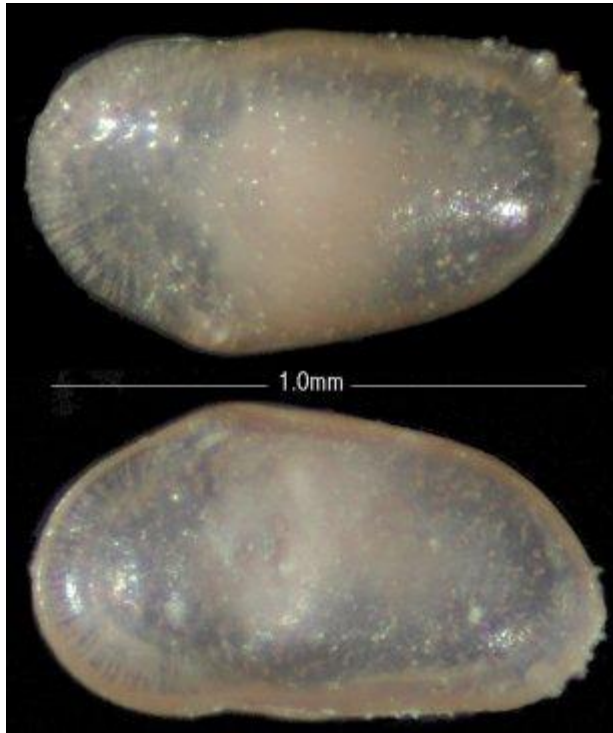


- Отряд Cirripedia
Усоногие



Морской желудь

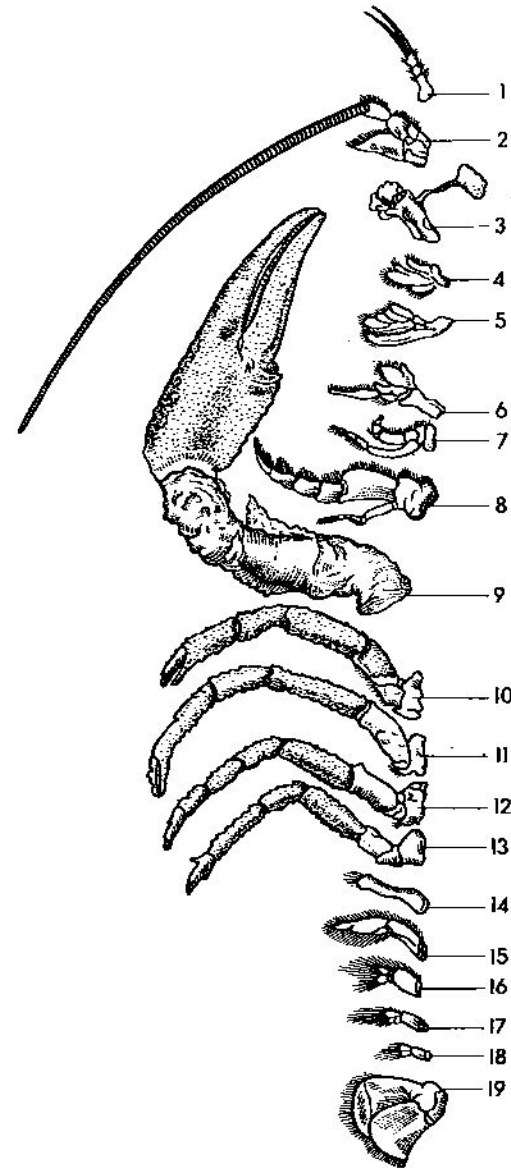
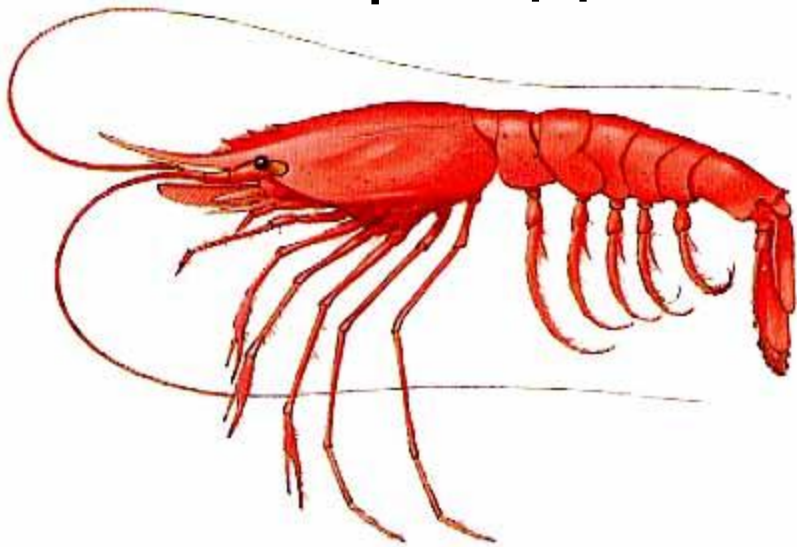
Подкласс Ракушковые раки Ostracoda



Cypris

Подкласс Высшие раки Malacostraca

Отряд Десятиногие Decapoda

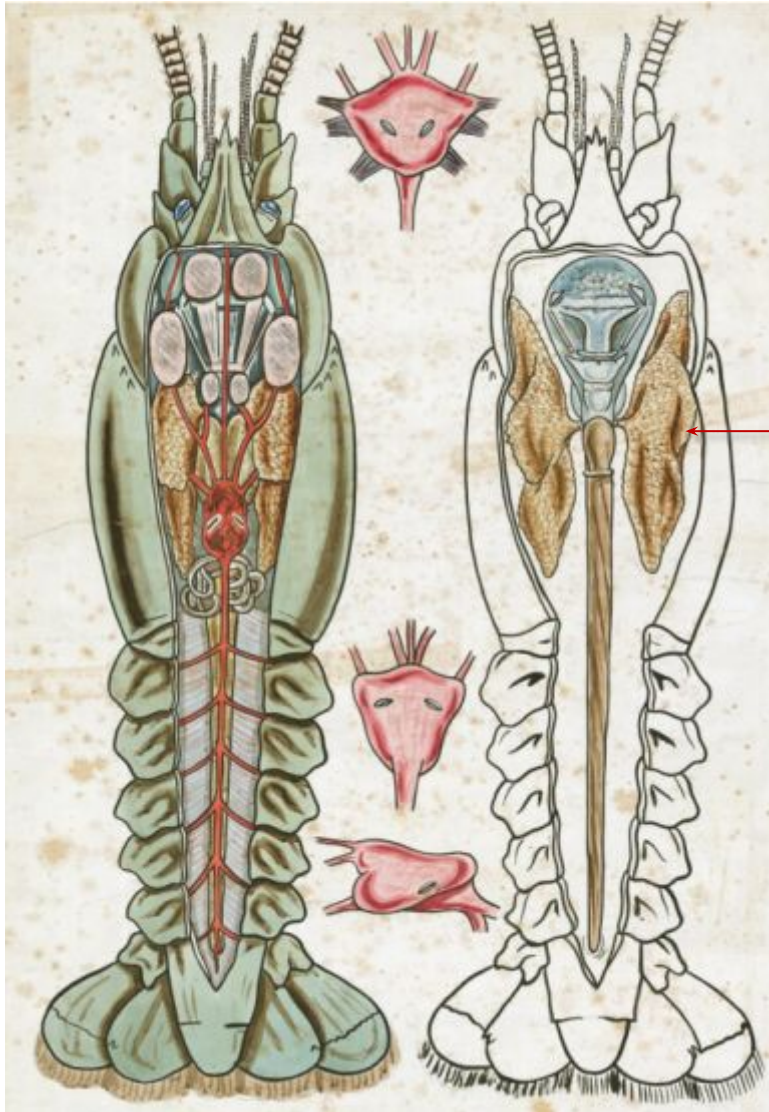


Камчатский краб

Paralithodes brevipes

© T. Sakai, 1976 (Crabs of Japan, pl. 238) © www.crabs.ru

Речной рак

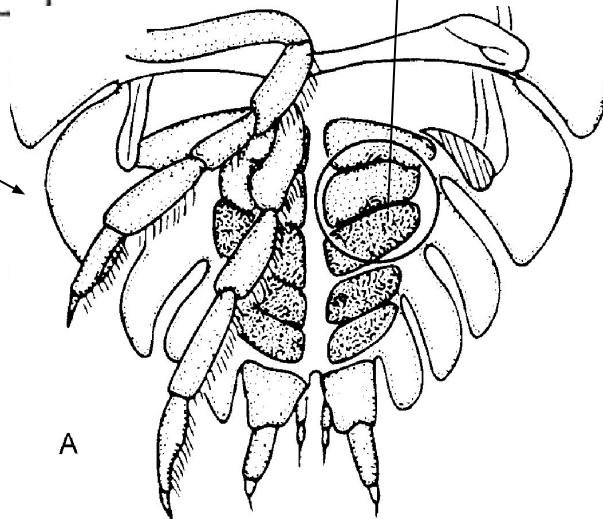
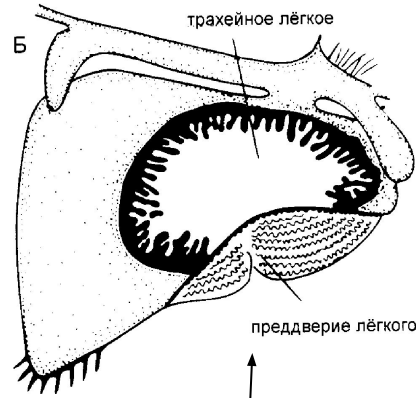
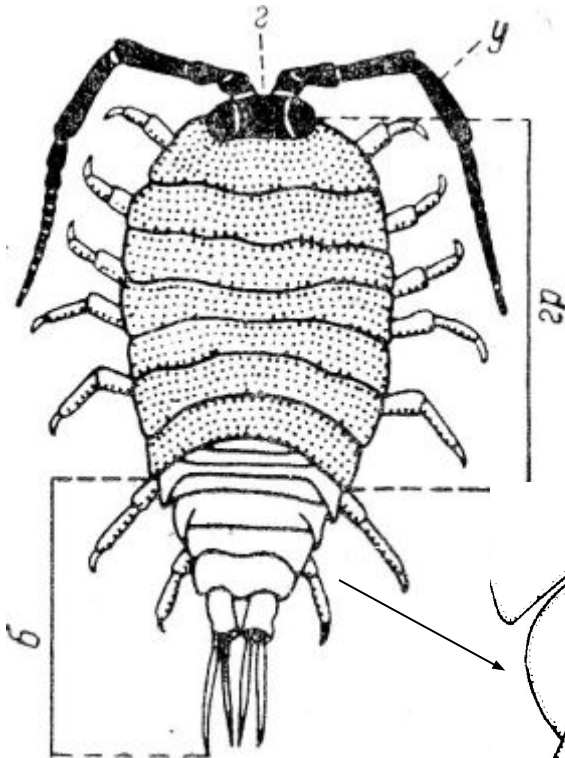


«печень»
(hepatopancreas)

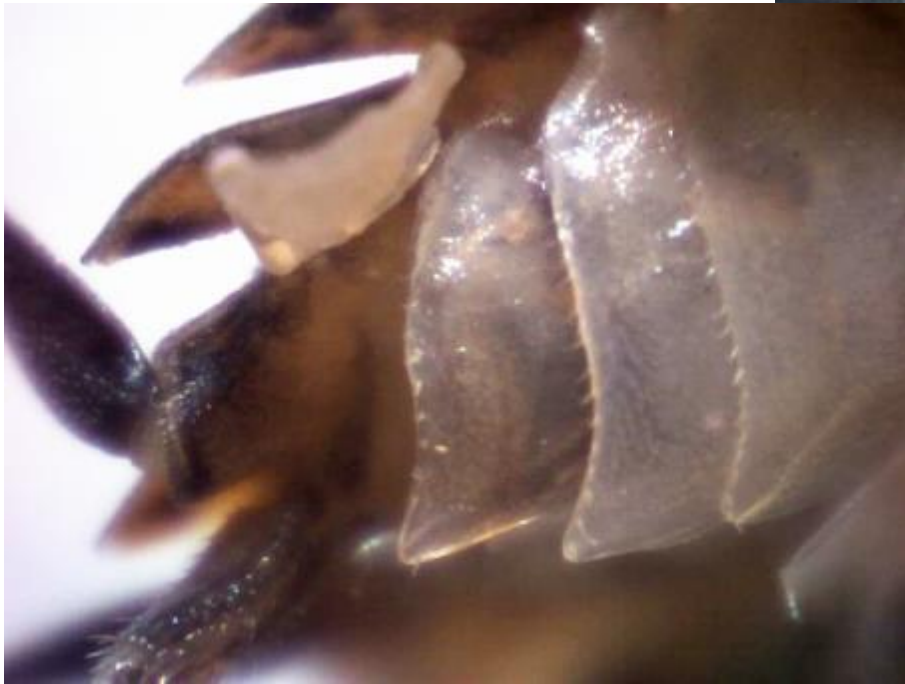
Отряд Равноногие Isopoda

- Подотряд Oniscidea Мокрицы

в России – 64 вида



Мокрица *Trachelipus rathkei*. Вид снизу



Мокрицы Калужской области



Ljósm. Erling Ólafsson

Cylisticus convexus



http://www.commanster.eu/commanster/Invertebrates/Misc/Misc/Porcellio_scaber.html

Porcellio scaber



Porcellio spinicornis



http://www.pisschredderproject.nl/ecologie/ecologie_Ligidium_hypnorum.html

Ligidium hypnorum



Hyloniscus riparius

Поведенческие адаптации мокриц к дефициту влаги



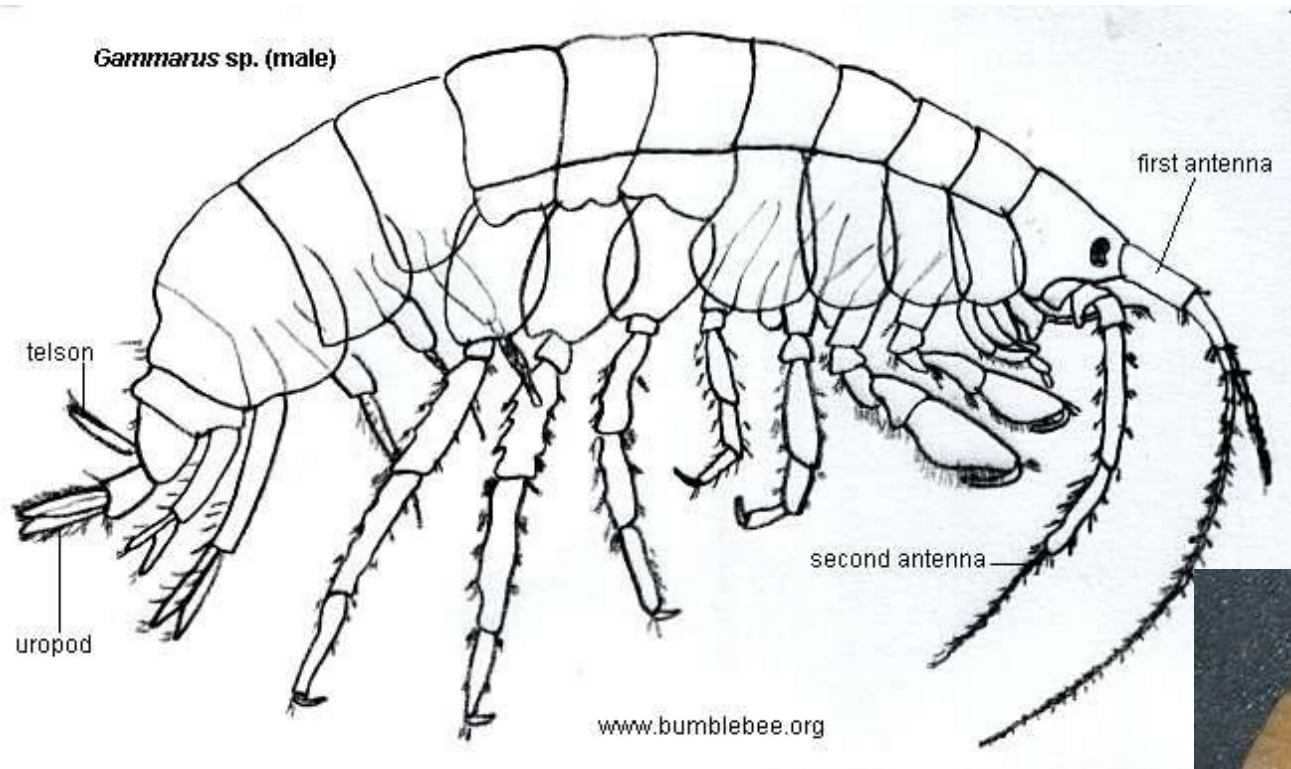
Armadillidium

Hemilepistus reaumuri



<http://www.zoo3.biozentrum.uni-wuerzburg.de/lehre/bachelorkurse/4semester2/>

Отряд Разноногие, или Бокоплавцы Amphipoda



Gammarus



Подтип Трахейнодышащие Tracheata
(Одноветвистые – Uniramia,
Неполноусые - Antennata, Atelocerata)

Надкласс Многоножки Myriapoda

класс Губоногие Chilopoda

класс Двупарноногие Diplopoda

класс Симфилы Symphyla

класс Пауроподы Paupoda

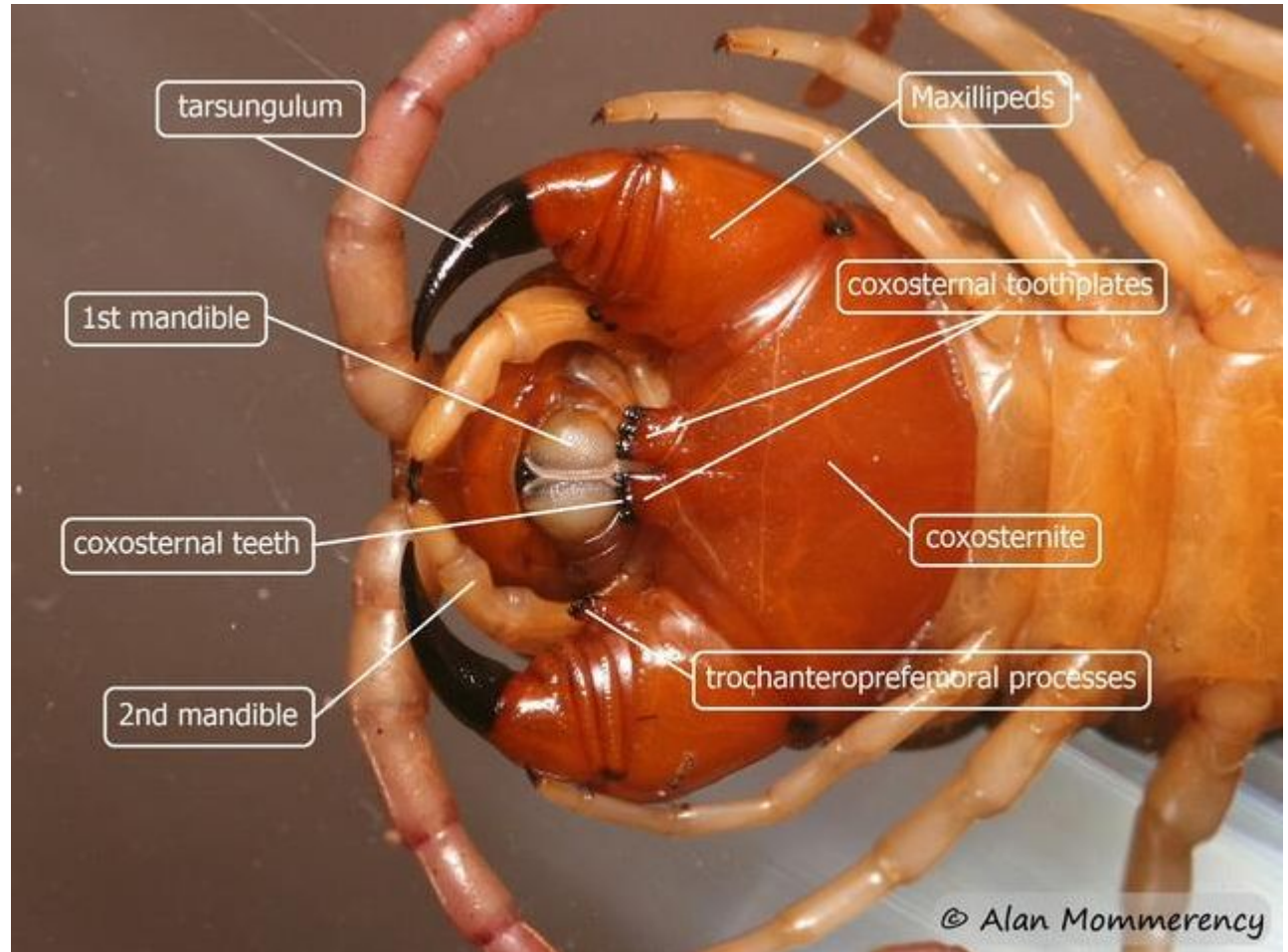
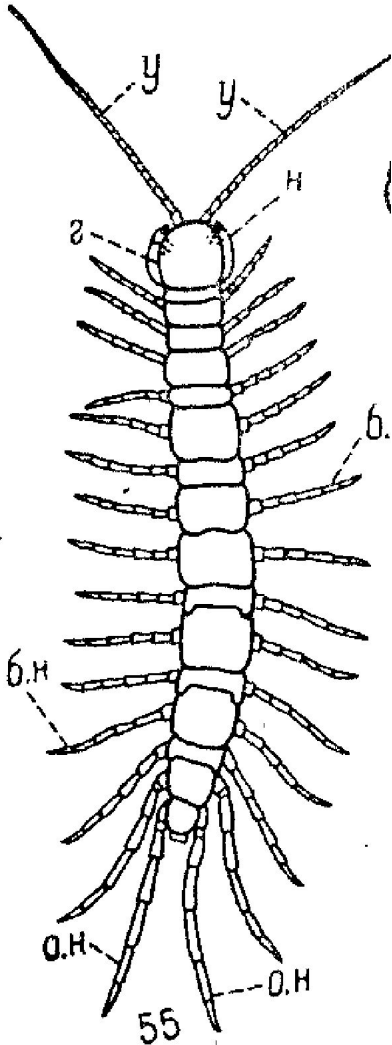
Надкласс Шестиногие Hexapoda

класс Скрыточелюстные Insecta-Entognatha

класс Открыточелюстные Insecta-Ectognatha

Класс Губоногие многоножки Chilopoda

Ногочелюсти



Класс Губоногие многоножки Chilopoda

Отряд Геофилы, или Землянки
Geophilomorpha



Отряд Костянки Lithobiomorpha



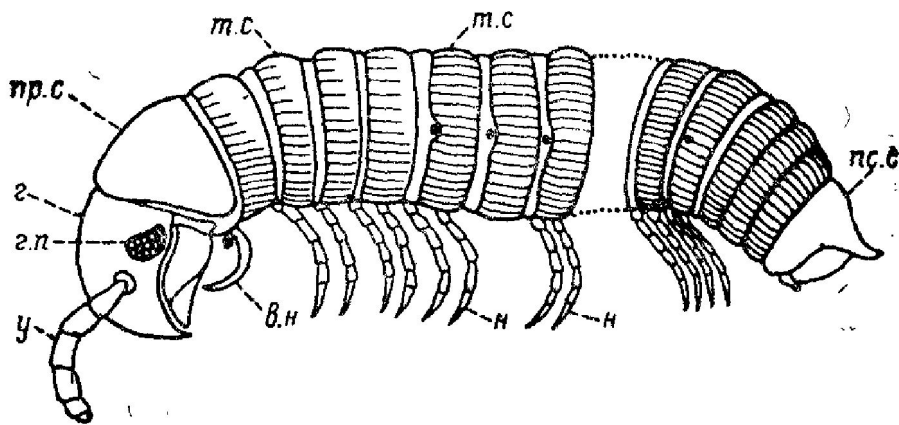
Отряд Сколопендры Scolopendromorpha



Отряд Мухоловки Scutigera



Класс Двупарноногие многоножки Diplopoda



Отряд Кивсяки Julida



Отряд Многосвязники
Polydesmida



Класс Pauropoda



<http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/TFI/start%20key/key/myriapoda%20key/Media/Images/Pauropoda/English%20pauropod%202.jpg>

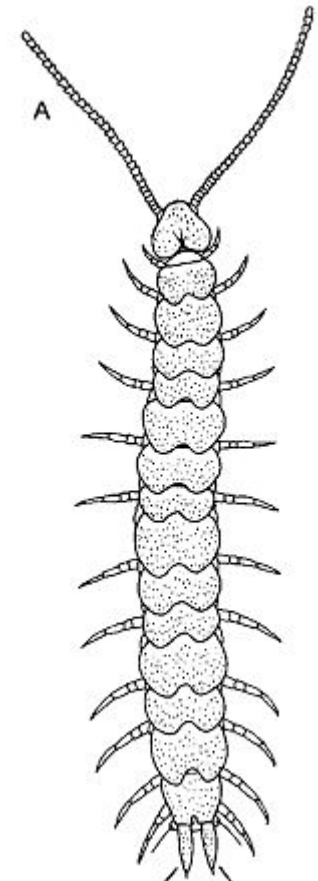


http://entomology.osu.edu/bugdoc/Shetlar/462/462arthropods/images/thb4Eurypauropod_CoIOH_6May07r.jpg

Класс Symphyla



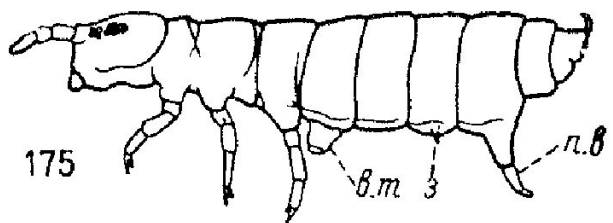
Scutigerebella



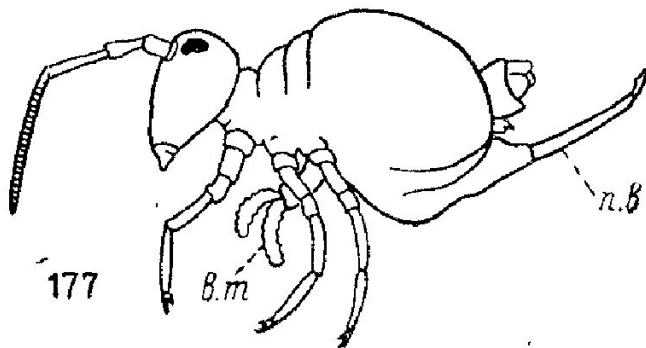
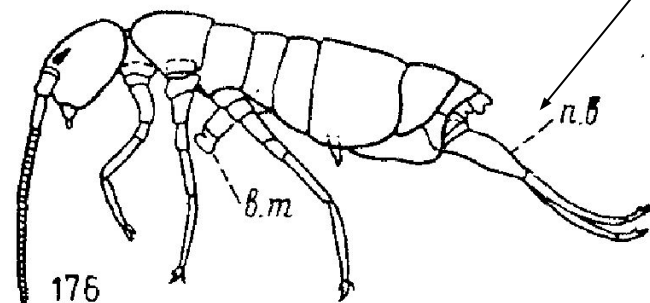
паутинные грифельки

Класс Скрыточелюстные насекомые Entognatha

Отряд Ногохвостки Podura, Collembola

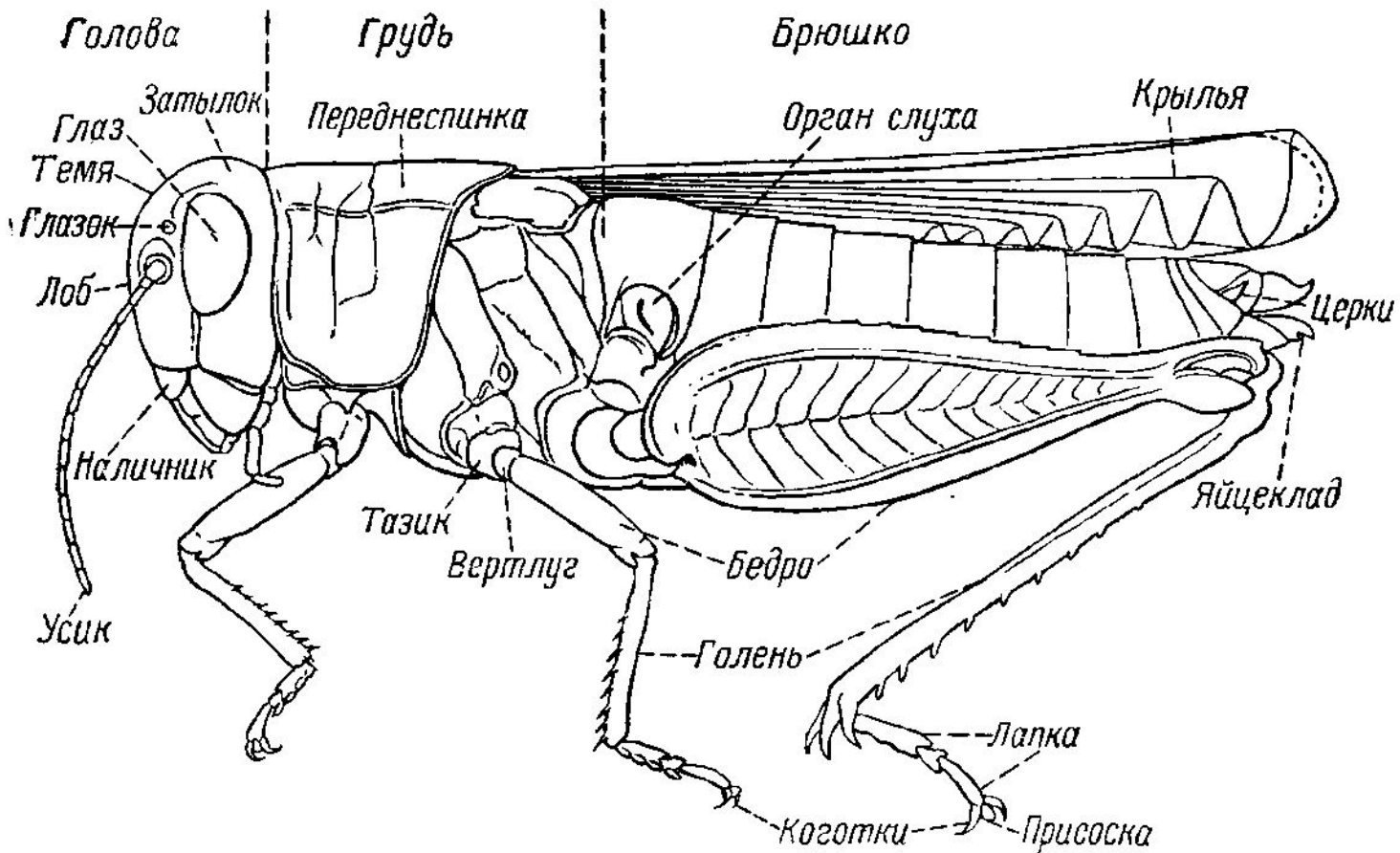


прыгательная вилка

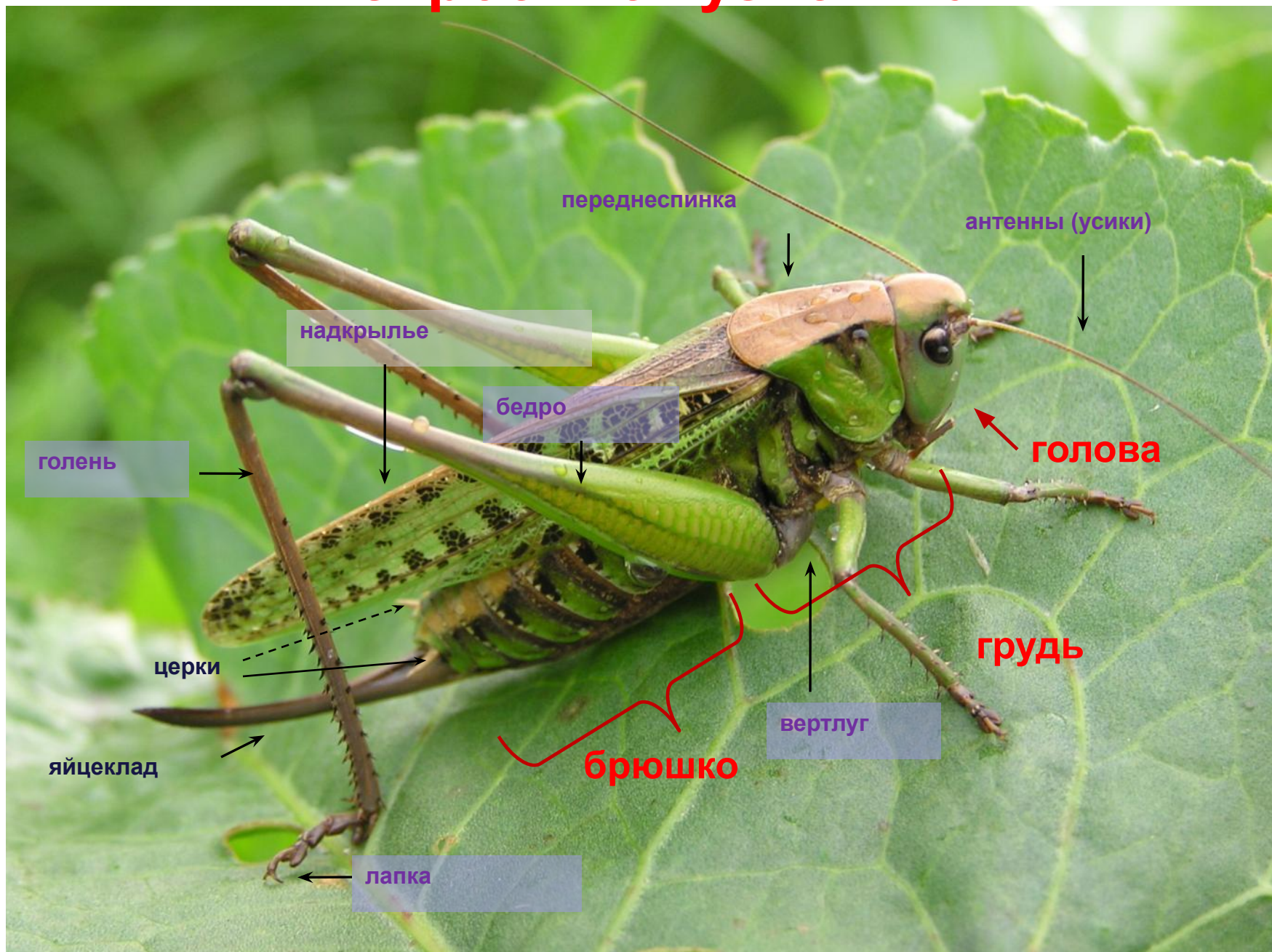


Класс Открыточелюстные

Строение крылатых насекомых

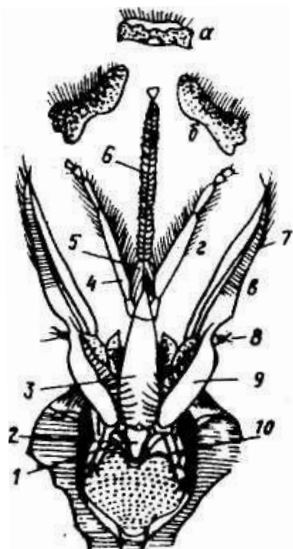


Строение кузнечика

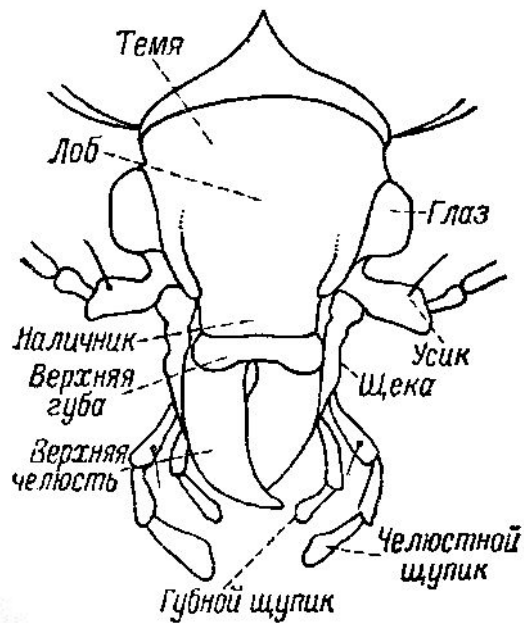


Типы ротового аппарата насекомых

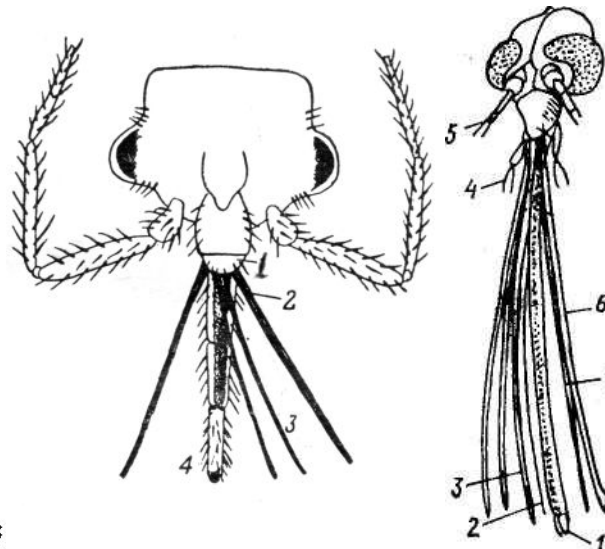
Грызуще-лижущий



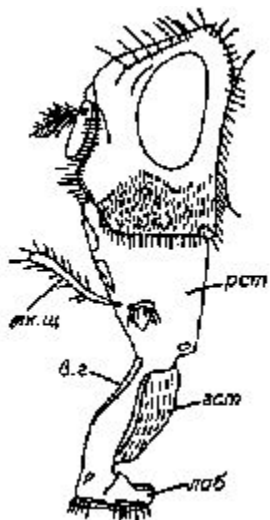
Грызущий



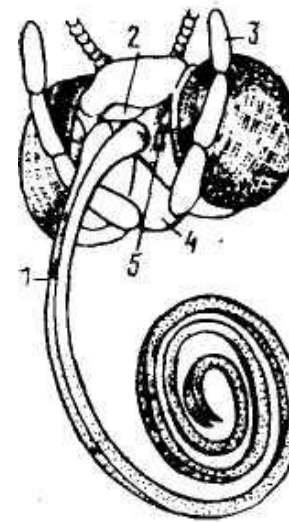
Колюще-сосущий



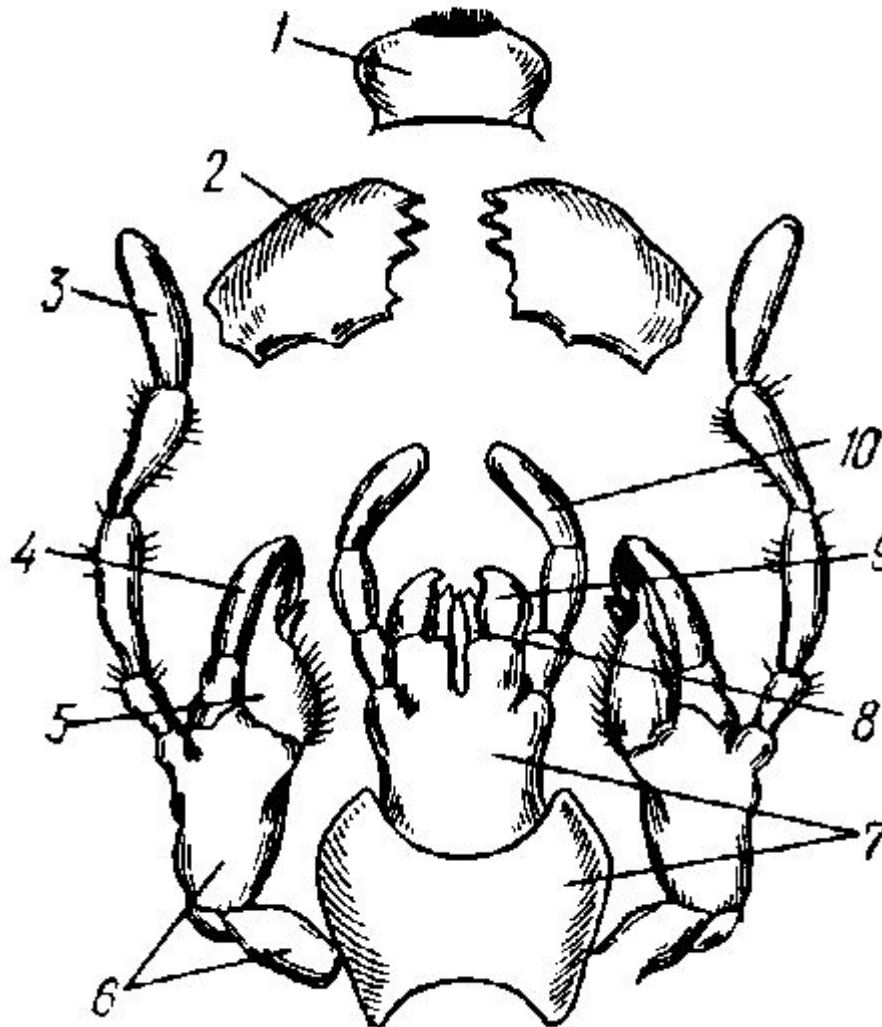
Лижущий



Сосущий

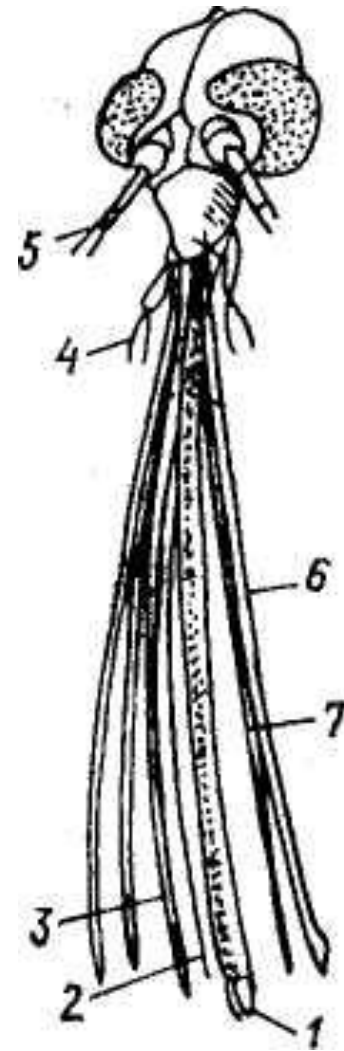
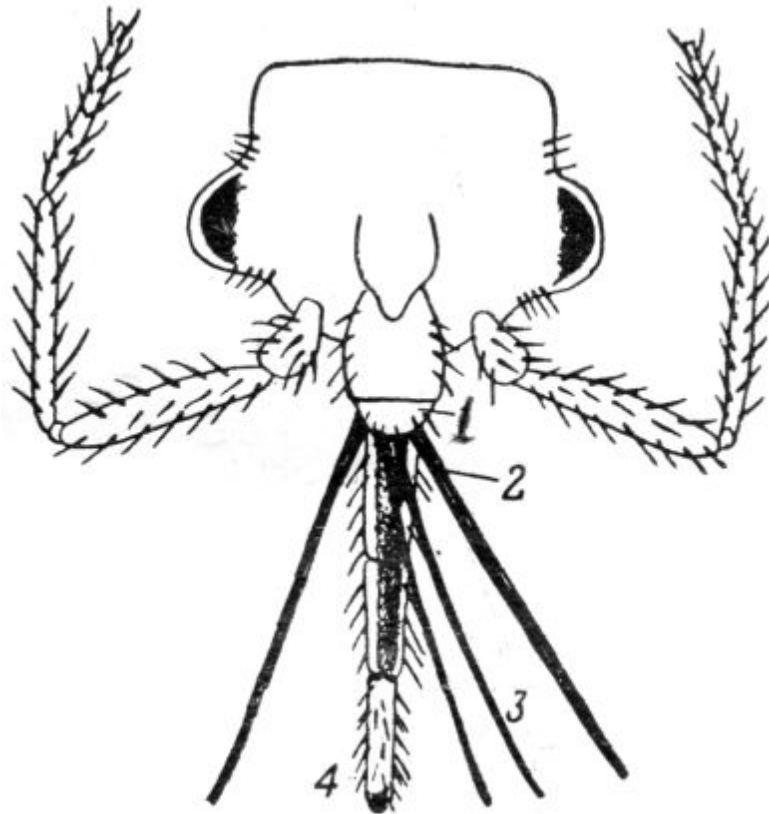


Ротовой аппарат грызущего типа

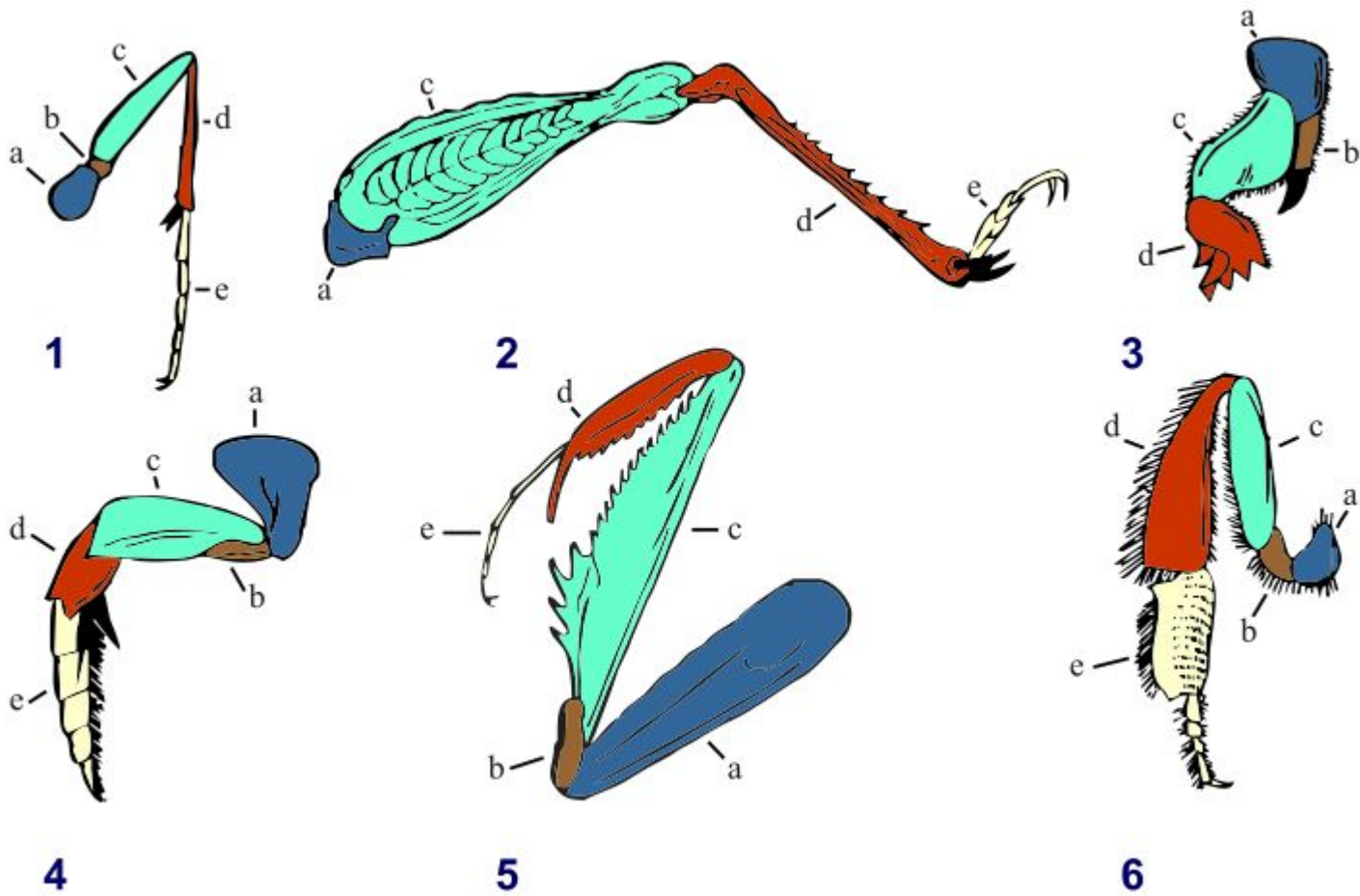


- 1 – верхняя губа (labrum)
- 2 – верхняя челюсть (mandibula)
- 3 – нижнечелюстной щупик
- 4 – наружная лопасть нижней челюсти (galea)
- 5 – внутренняя лопасть нижней челюсти (lacinia)
- 6 – нижняя челюсть (maxilla):
cardo, stipes
- 7 – нижняя губа (labium):
submentum, mentum
- 8 – внутренняя лопасть нижней губы (glossa)
- 9 – наружная лопасть нижней губы (paraglossa)
- 10 – нижнечелюстной щупик

Колюще-сосущий



План строения и разнообразие конечностей у насекомых



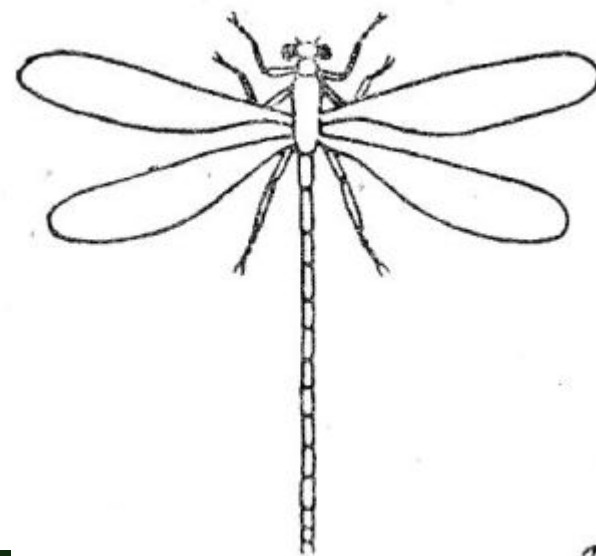
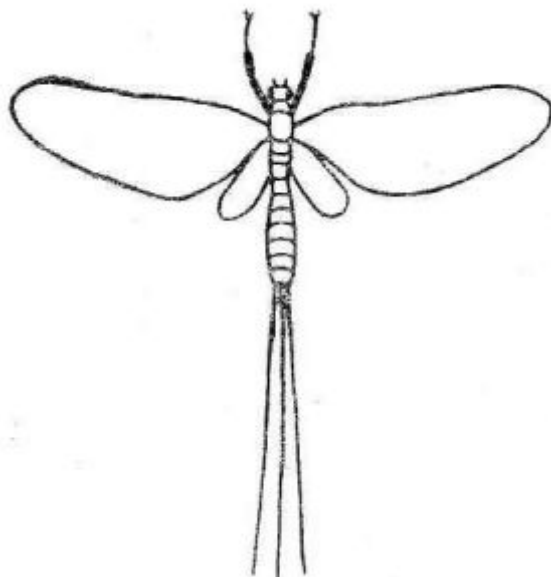
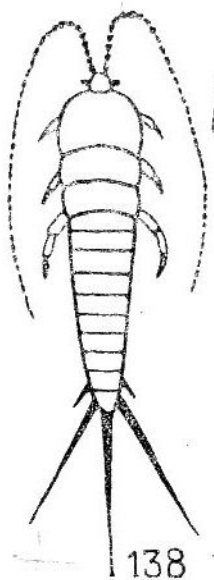
Класс Насекомые открыточелюстные – Insecta-Ectognatha

отряды:

Чешуйницы (Zygentoma)

Подёнки (Ephemeroptera)

Стрекозы (Odonata)



Личинки (нимфы) стрекоз



https://6legs2many.files.wordpress.com/2011/02/libellulidae_larva_dragonfly_naiad.jpg



https://fuckyeahodonata.files.wordpress.com/2013/02/damselfly_2.jpg

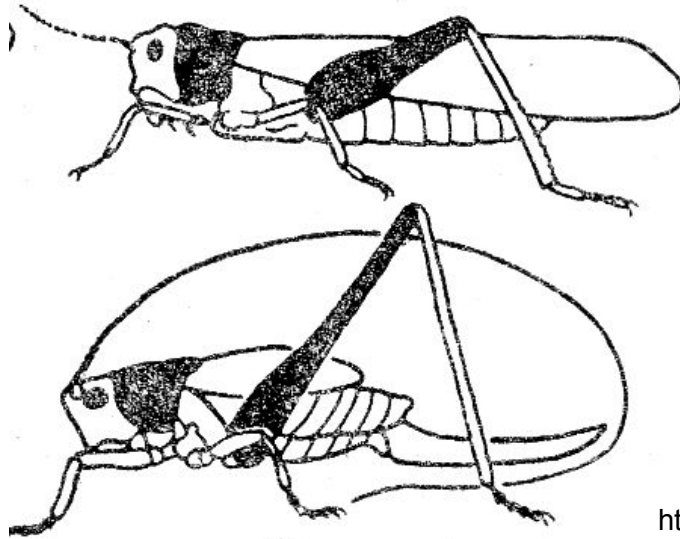
Отряд Прямокрылые (Orthoptera)

П/отряд Короткоусые

- сем. Саранчовые
- сем. Тетригиды

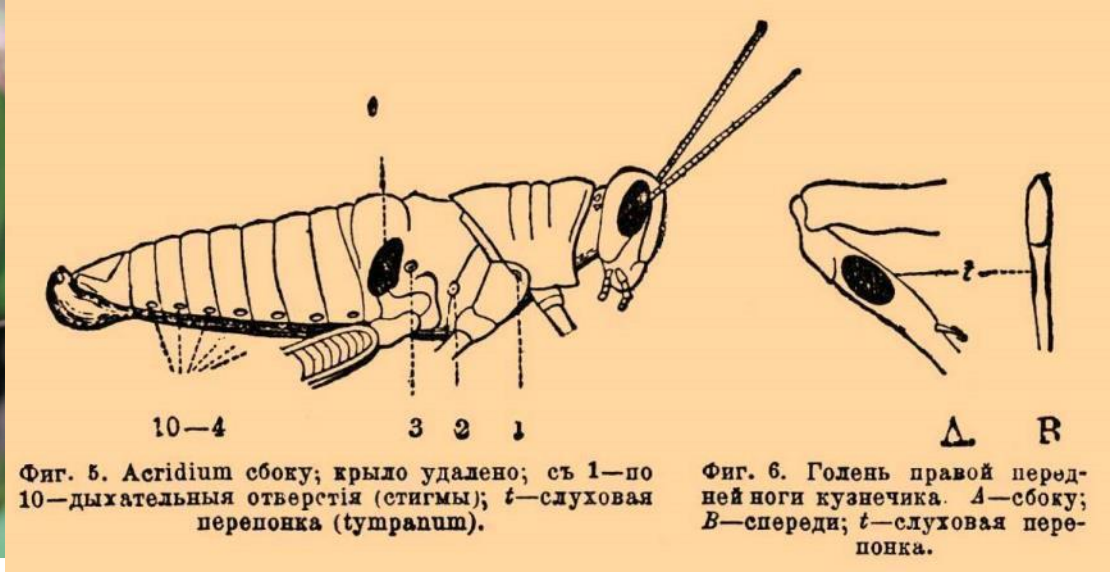
П/отряд Длинноусые

- сем. Кузнечики
- сем. Сверчки
- сем. Медведки

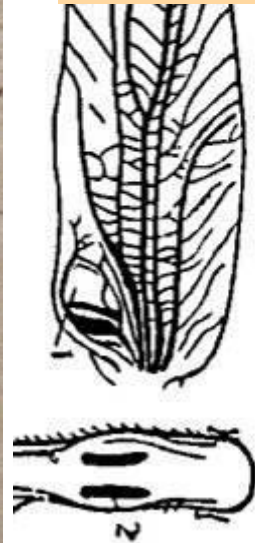


https://c1.staticflickr.com/9/8086/8489800238_5f74355d28_b.jpg

Акустическая коммуникация у прямокрылых

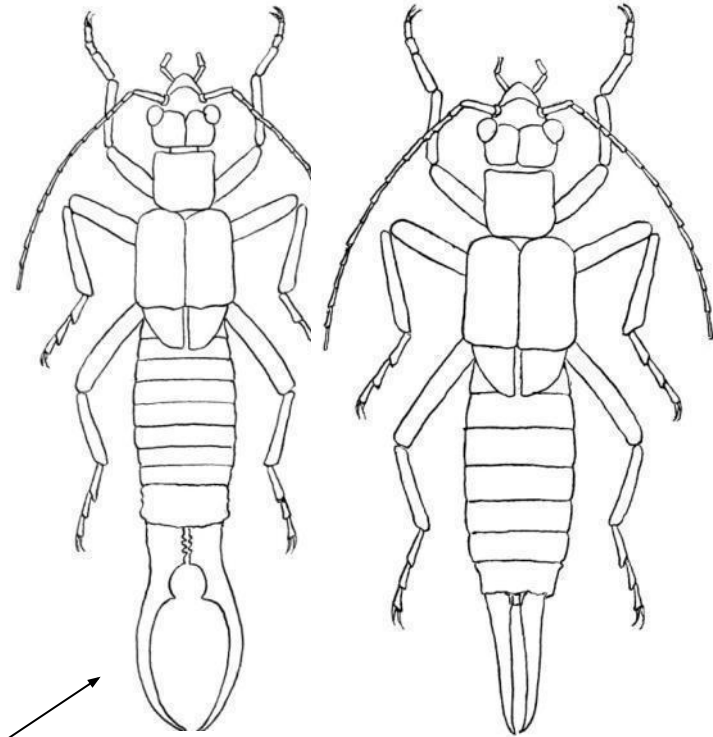
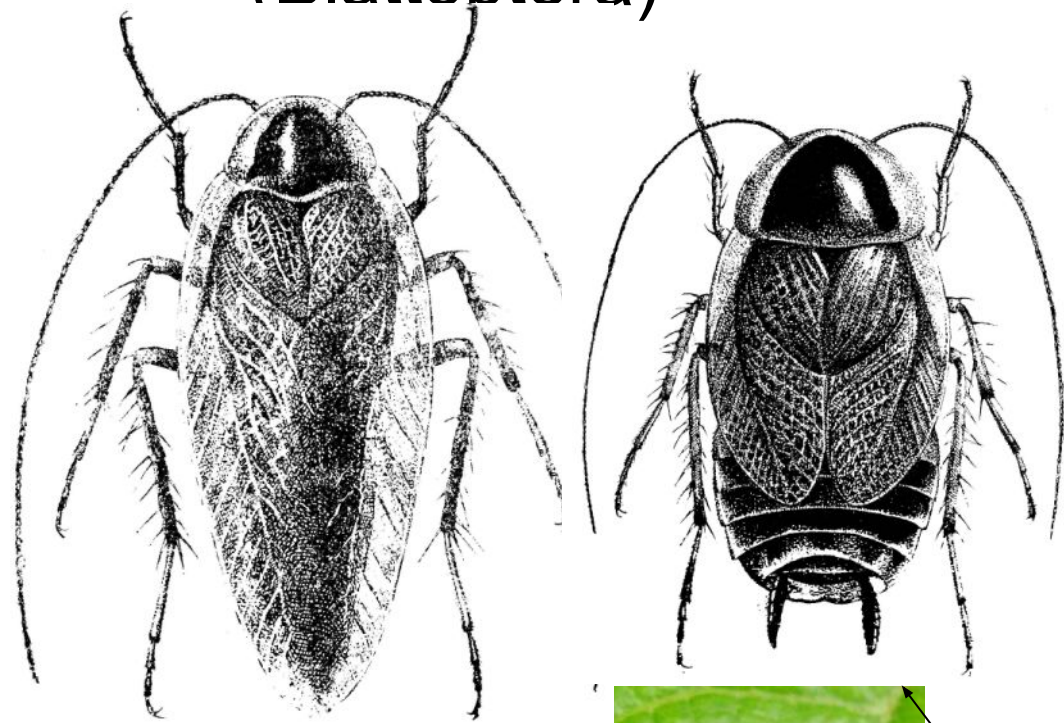


Фиг. 6. Голень правой передней ноги кузнечика. А—сбоку; В—спереди; *t*—слуховая перепонка.



- Отряд Тараканы (Blattoptera)

- Отряд Уховертки (Dermaptera)



церки



Dermaptera

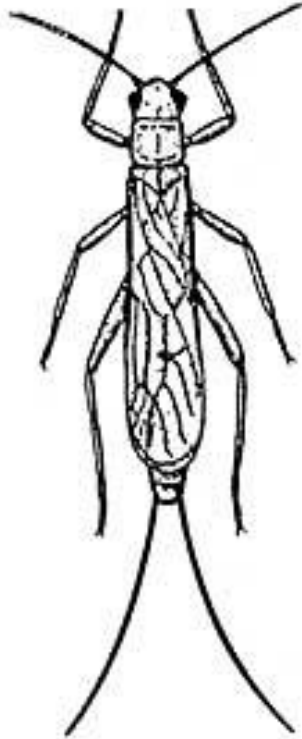


<http://macroid.ru/showphoto.php?photo=62383>

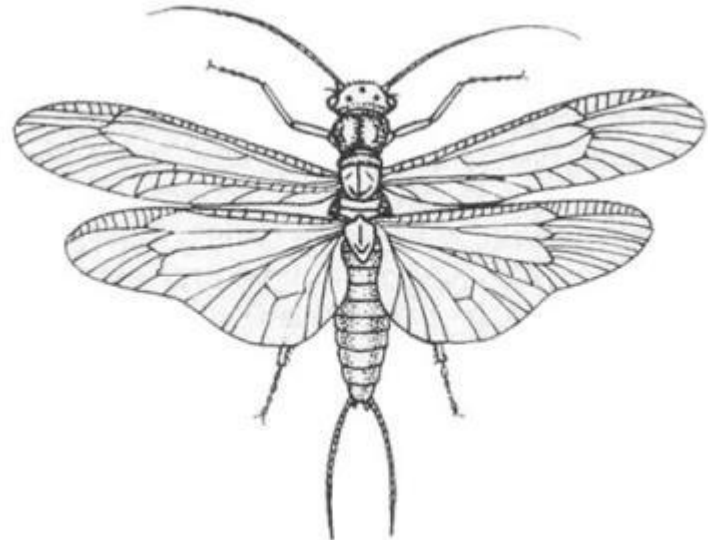
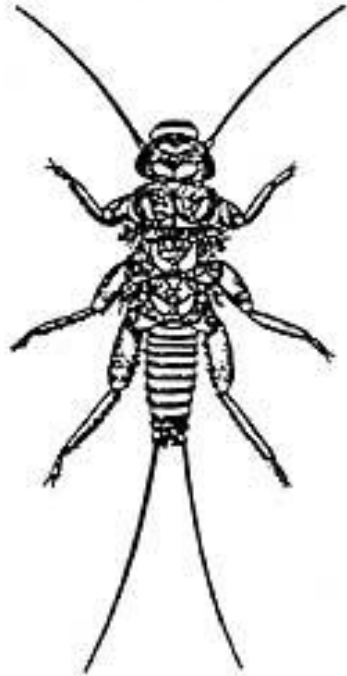


Отряд Веснянки Plesoptera

Adult



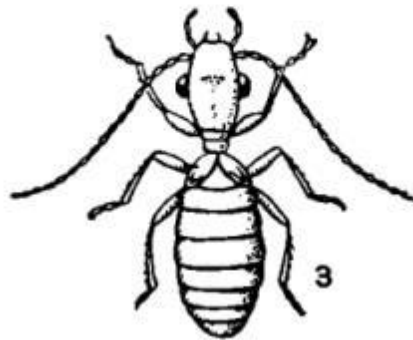
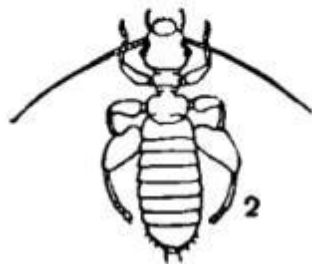
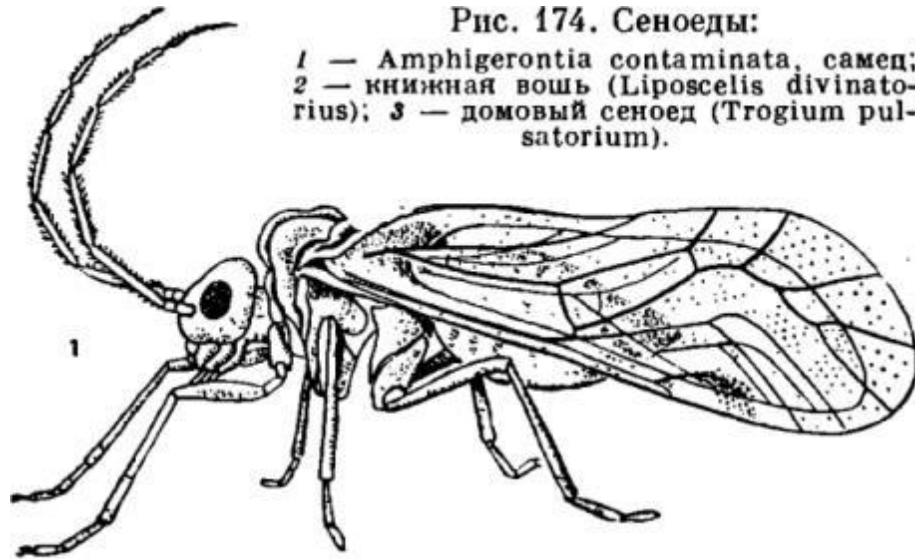
Larva



Отряд Сеноеды - Psocoptera

Рис. 174. Сеноеды:

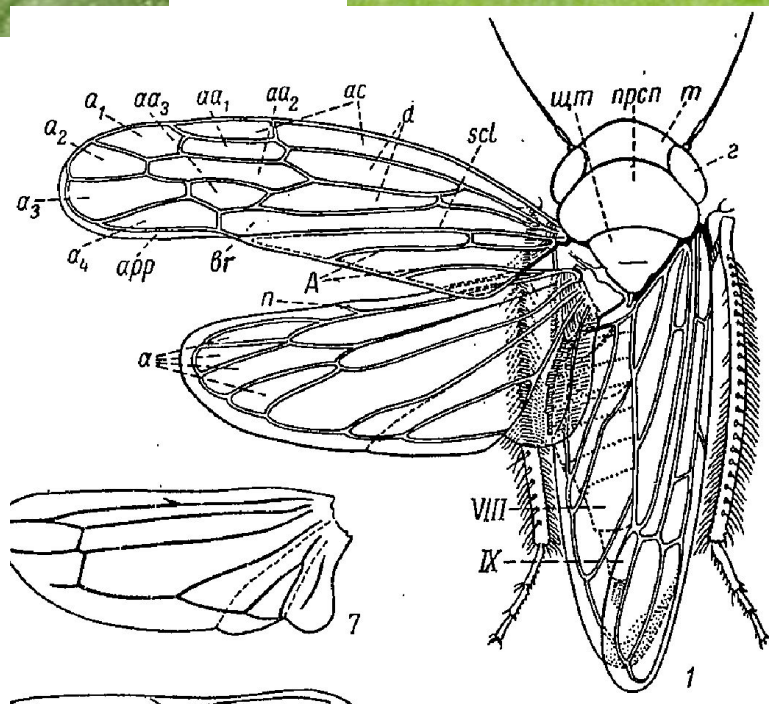
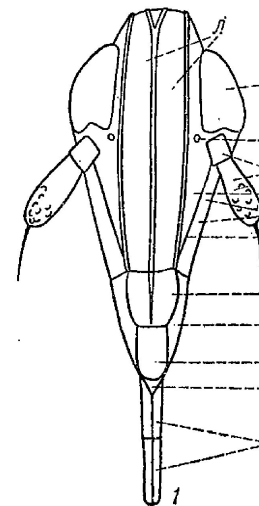
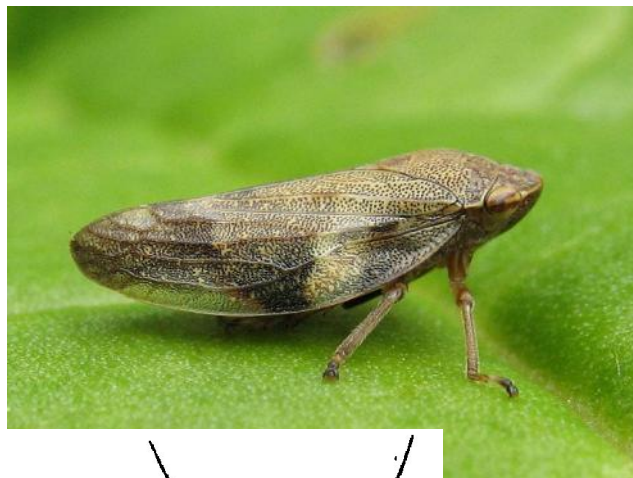
1 — *Amphigerontia contaminata*, самец;
2 — книжная вошь (*Liposcelis divinatorius*);
3 — домовый сеноед (*Trogium pulsatarium*).



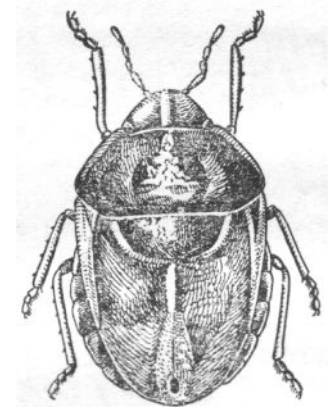
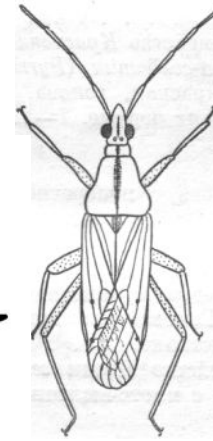
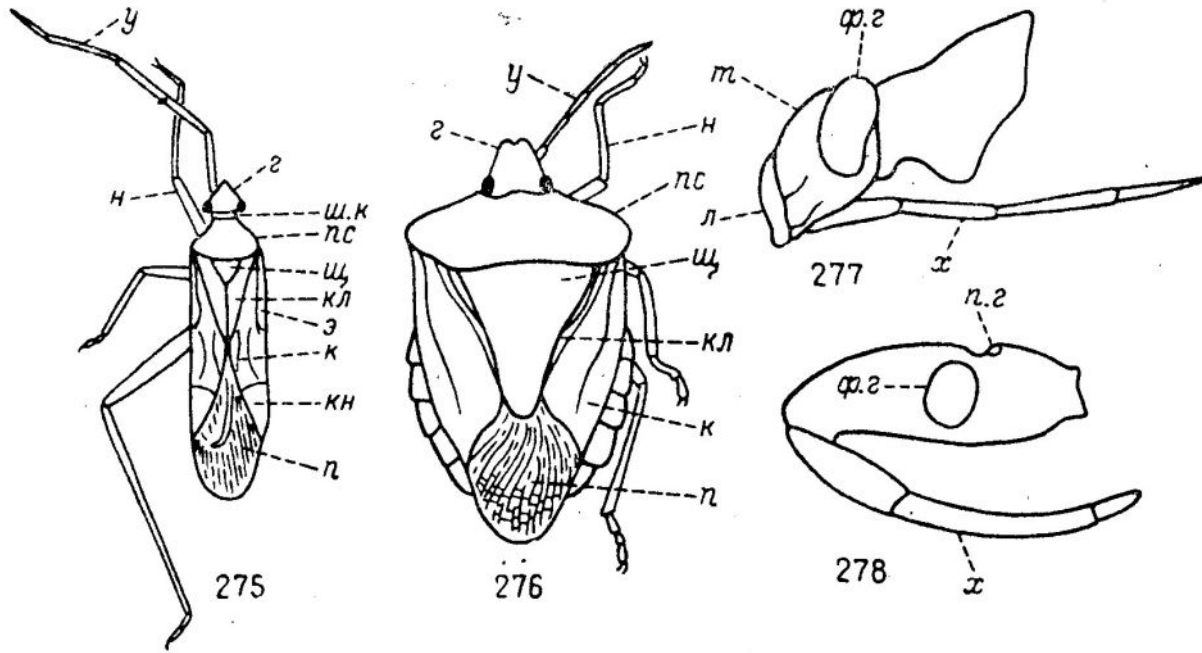
Отряд Равнокрылые (Homoptera)

Подотряд Цикады

Подотряд Тли



Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (Heteroptera)



275 — слепняк (Miridae), 276 — щитник (Pentatomidae), 277 — голова и переднегрудь слепняка, вид сбоку, 278 — голова хищника (Reduviidae), вид сбоку.
 г — голова; к — корнium; кл — клавус; кн — кунеус; л — лоб; н — ноги; п — перепоночка; п.г — простой глазок; п.с — переднеспинка; т — темя; у — усики; ф.г — фасеточные глаза; х — хоботок; ш.к — шейное кольцо; щ — щиток; э — эмболиум.

Наземные клопы



Водные клопы

Водяной скорпион – Нера



Гладыш – Notonecta



Водомерка –
Gerridae

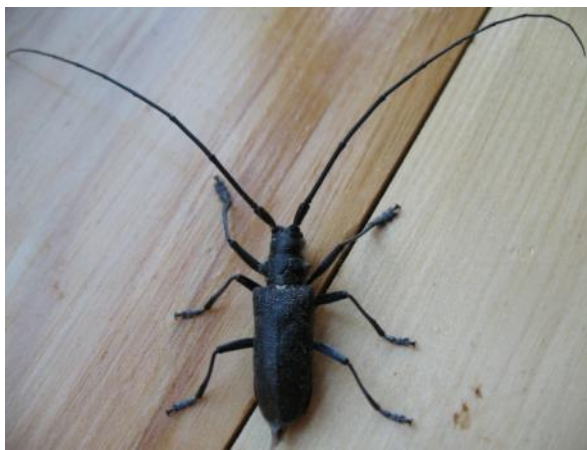
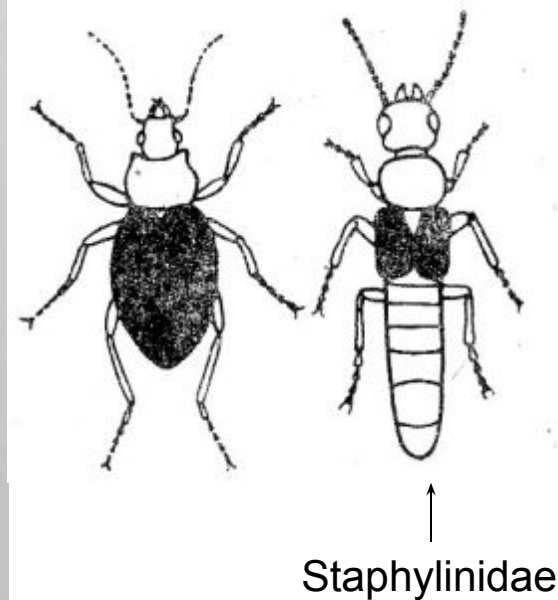
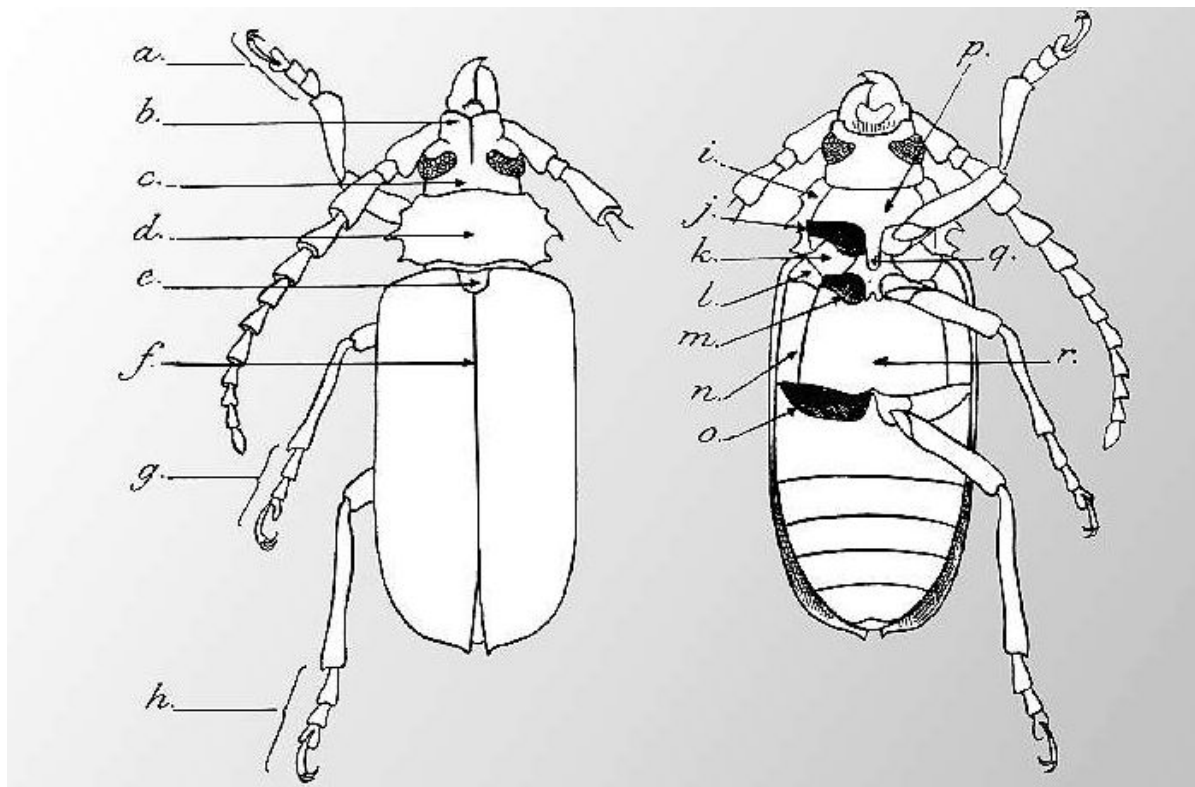


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/40/Gerris_by_webrunner.JPG

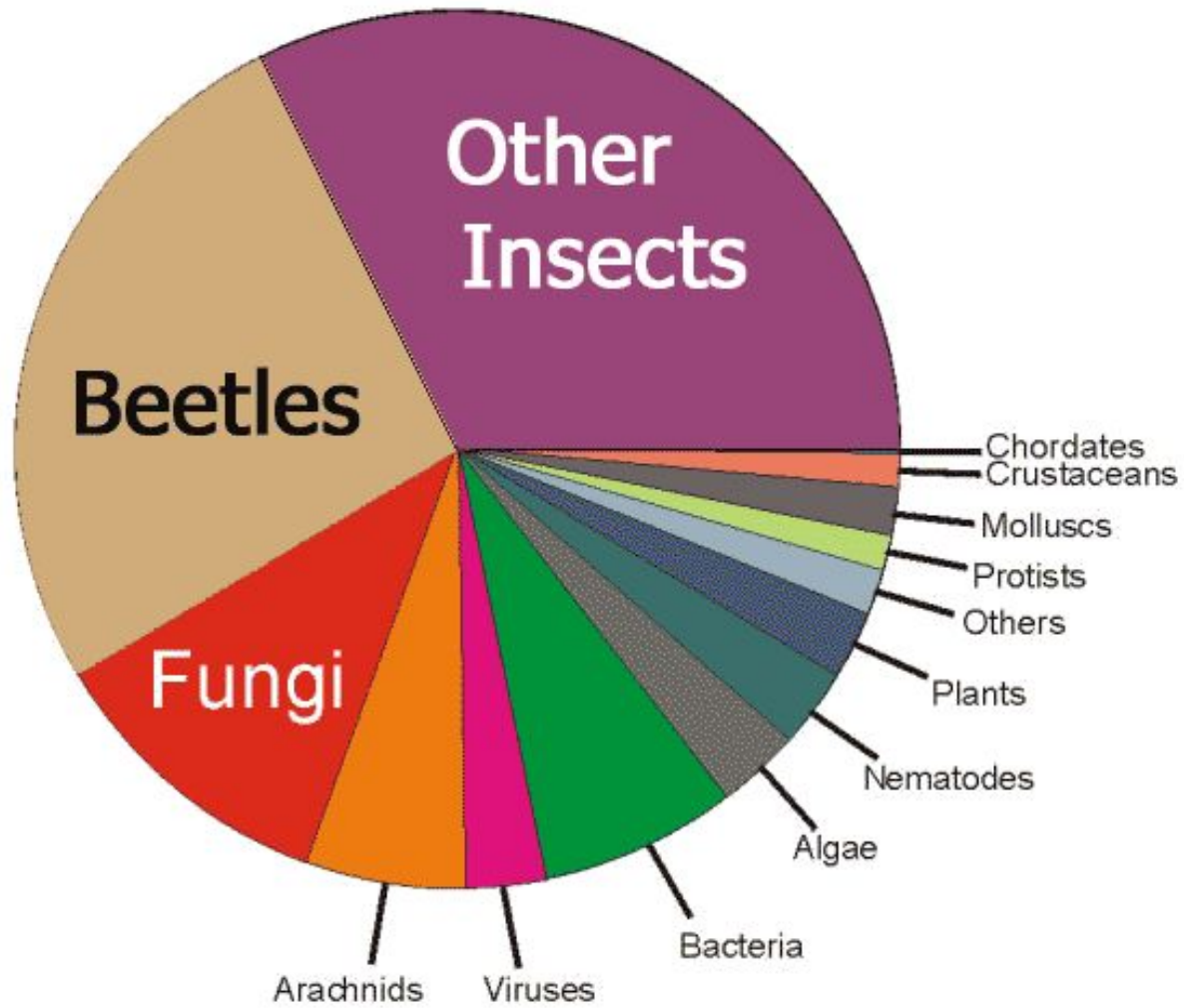
Отряд Трипсы, Бахромчатокрылые или Пузыреногие - Thysanoptera



Отряд Жесткокрылые (Coleoptera)



Жуки



Жуки-усачи (Cerambycidae)



Жуки-листоеды (Chrysomelidae)



Ближкие виды жуужелиц (Carabidae)

Carabus granulatus



www.eurocarabidae.de
(c)2008 O. Bleich eMail: o.bleich@gmx.de

Carabus nemoralis



www.eurocarabidae.de
(c)2008 O. Bleich eMail: o.bleich@gmx.de

Carabus cancellatus



www.eurocarabidae.de
(c)2008 O. Bleich eMail: o.bleich@gmx.de

Личинки жуков



Щелкуны – Elateridae (Проволочники)



Усачи, или дровосеки - Cerambycidae



Пластинчатоусые - Scarabaeidae



Златки – Buprestidae

Личинки жуков



Жужелицы - Carabidae



Стафилиниды - Staphylinidae



Мягкотелки – Cantharidae



Мертвоеды – Silphidae

Личинки жуков



Листоеды - Chrysomelidae



Божьи коровки - Coccinellidae



Водные жуки

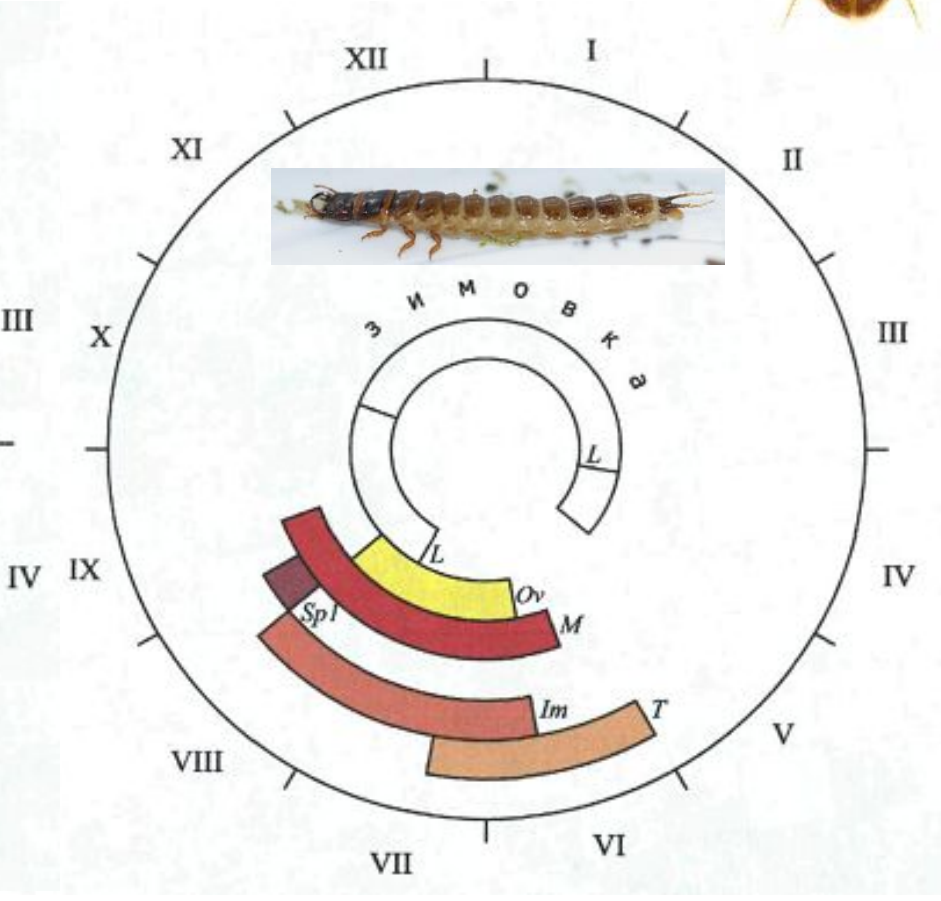
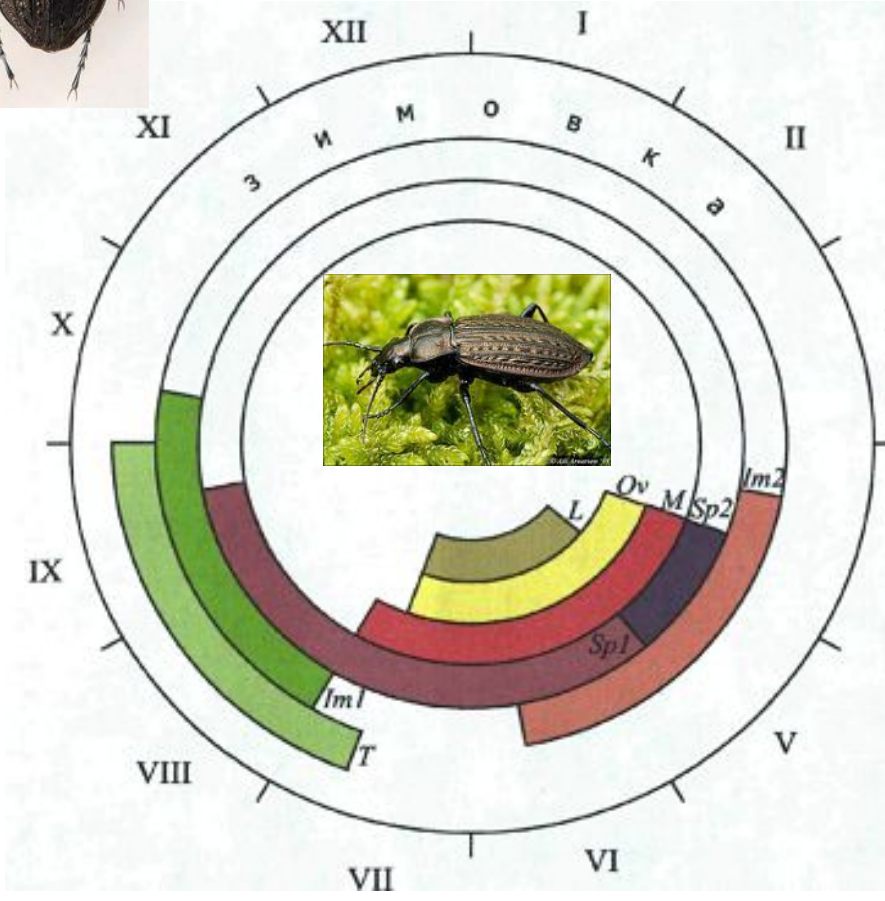
Плавунцы - Dytiscidae



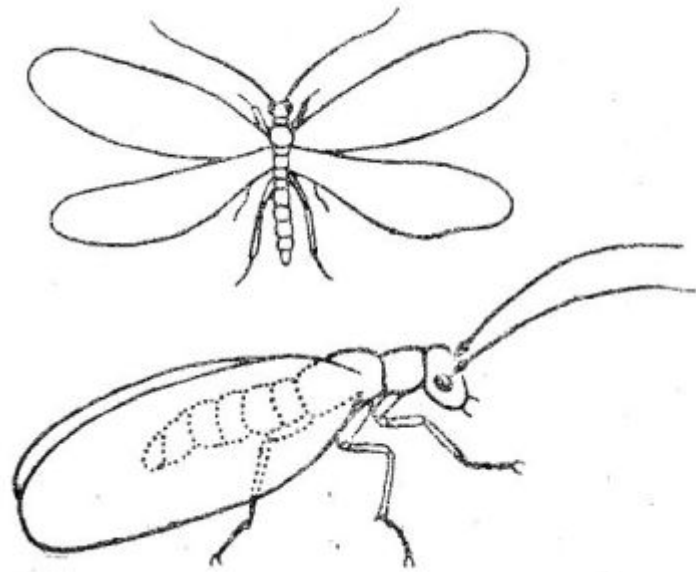
Разнообразиие жизненных циклов жужелиц

Весеннее размножение

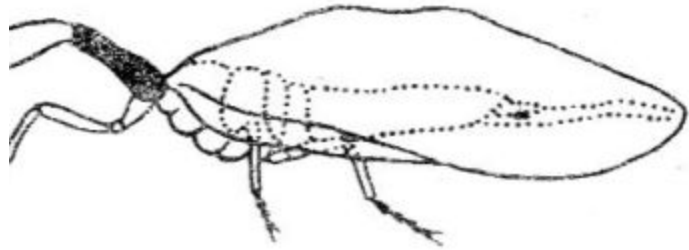
Осеннее размножение



Отряд Сетчатокрылые (Neuroptera)



Отряд Верблюдки (Raphidioptera)



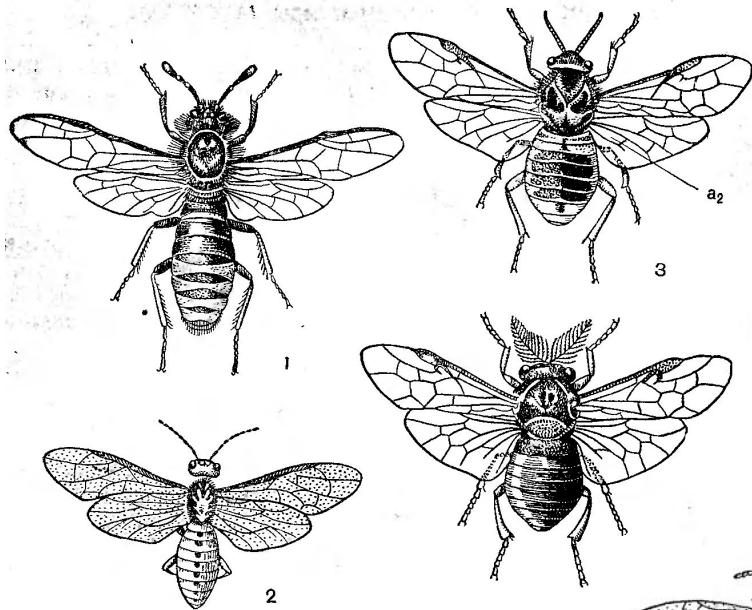
Megaloptera - Вислокрылки



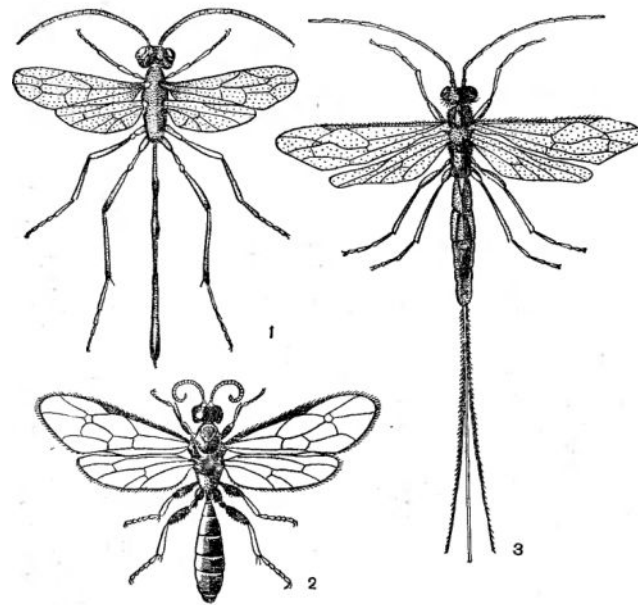
Sialis

Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)

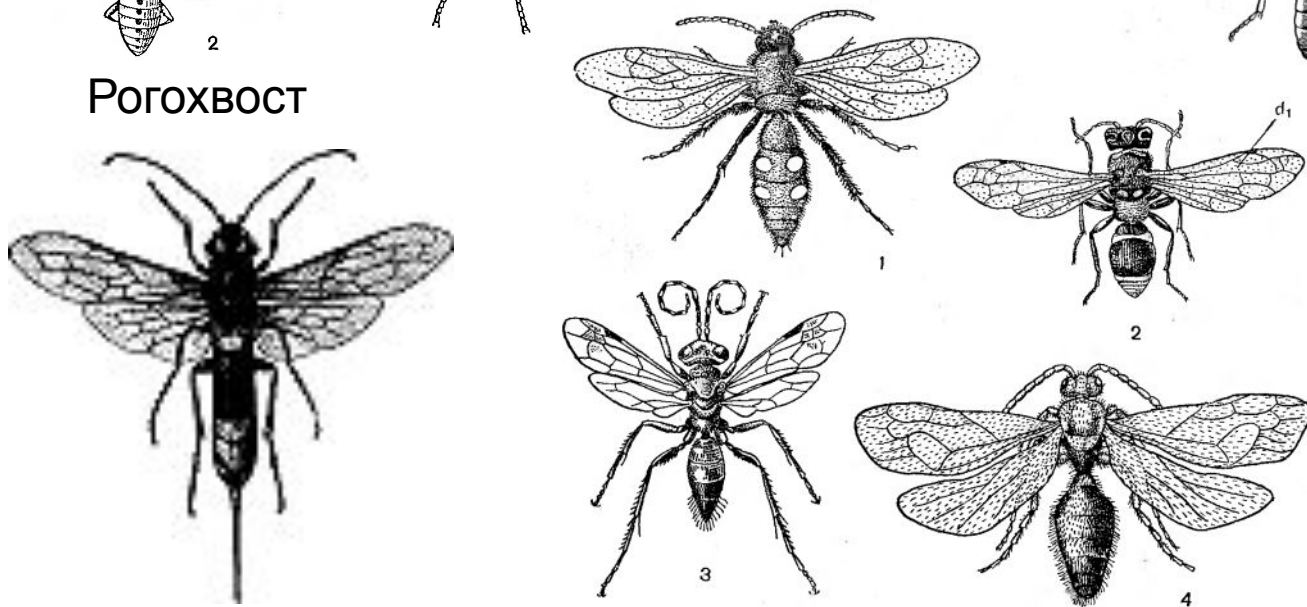
Пилильщики



Наездники



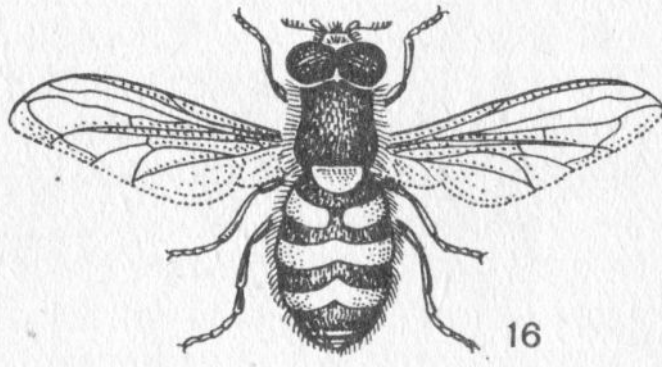
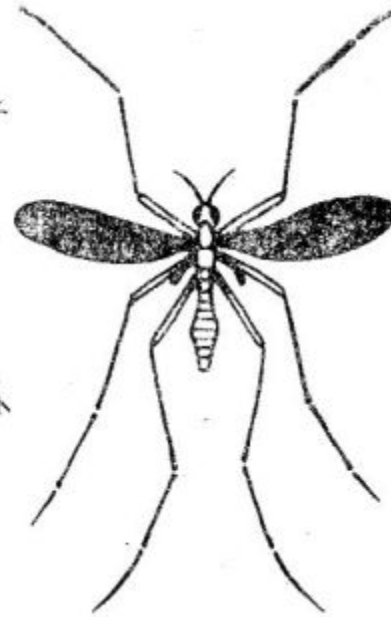
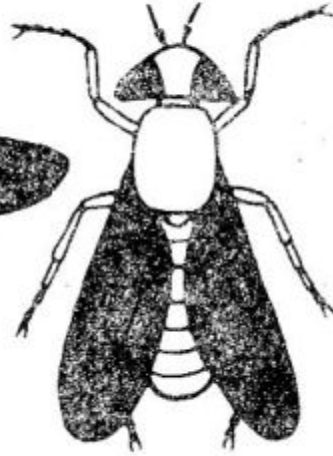
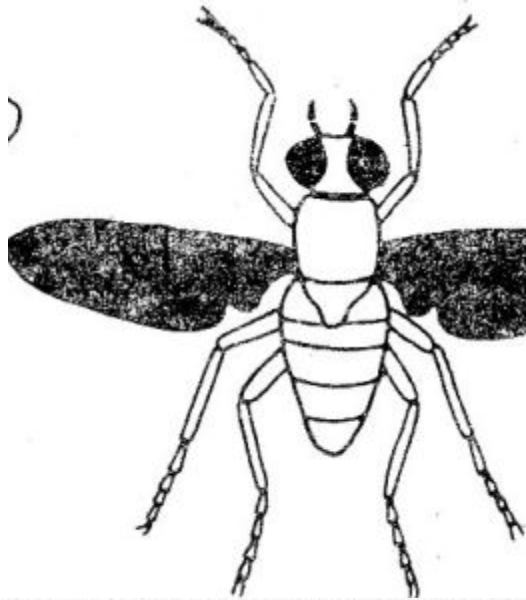
Осы



Рогохвост



Отряд Двукрылые (Diptera)



Личинки двукрылых

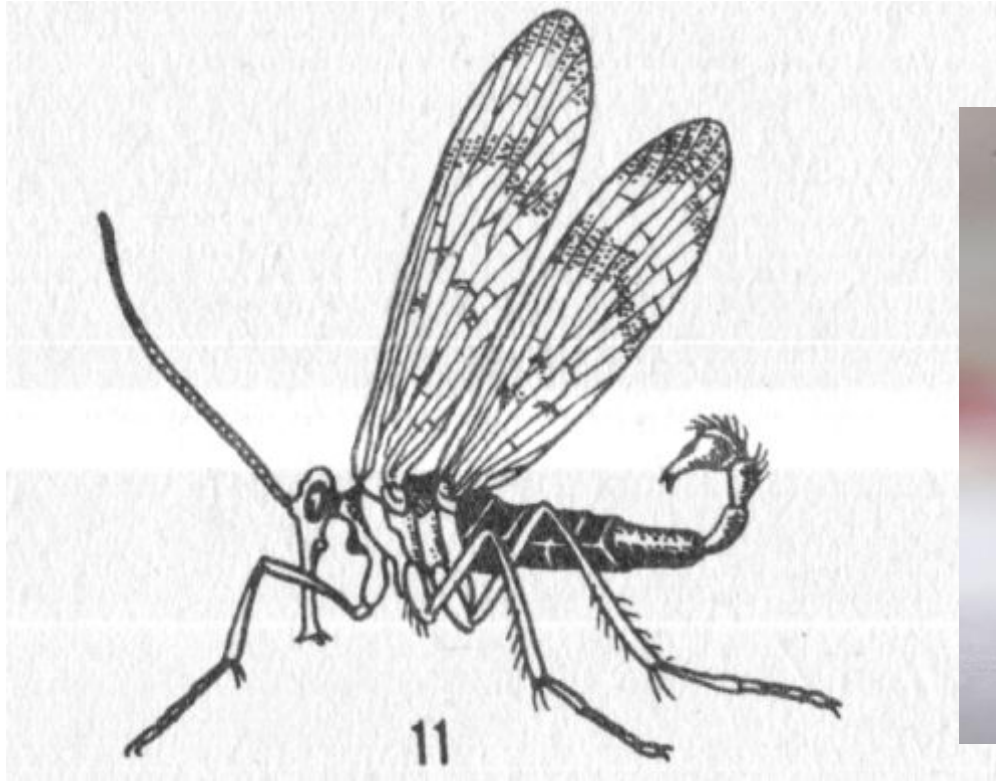


Отряд Блохи - Siphonaptera

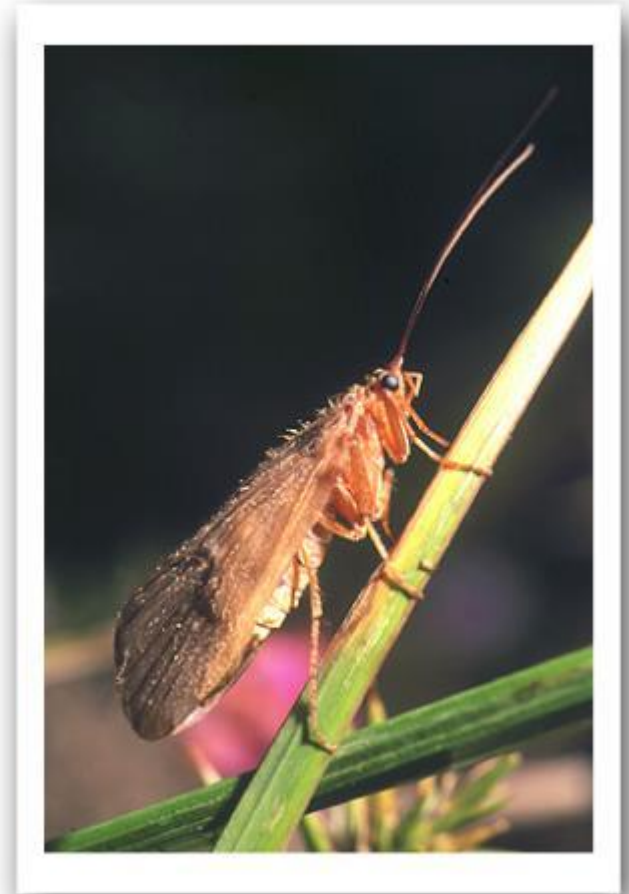
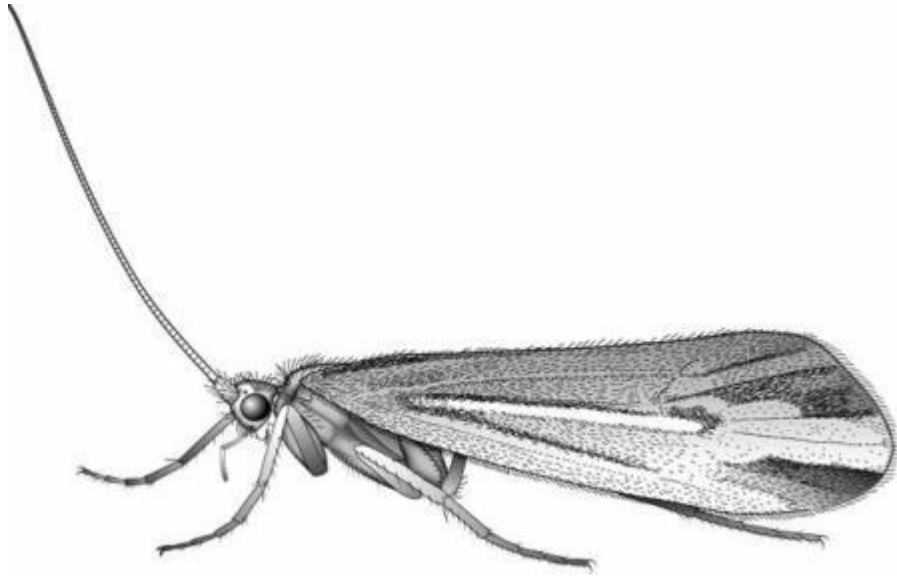


© Joyce Gross

Отряд Скорпионницы



Отряд Ручейники (Trichoptera)



Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera)

