

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФИЛИАЛ
КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**А. А. ГОЖКО,
Л. П. ЕСИПЕНКО**

**ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
(ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ,
ТИП ИГЛОКОЖИЕ)**

Рабочая тетрадь
для студентов, обучающихся по направлению
44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиль «Биология», квалификация бакалавр

Студента группы _____

**Славянск-на-Кубани
Филиал Кубанского государственного университета
в г. Славянске-на-Кубани
2018**

УДК 592
ББК 28.691

Рекомендовано к печати кафедрой физической культуры и естественно-биологических дисциплин филиала ФГБОУ ВО «КубГУ»
в г. Славянске-на-Кубани

Протокол № 1 от 31 августа 2018 г.

Рецензенты:

доктор биологических наук,
профессор Кубанского государственного аграрного университета

А. С. Замотайлов

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры физической культуры и естественно-биологических дисциплин филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани

И. Л. Шишкина

Гожко, А. А.

УДК 592 **Зоология беспозвоночных (тип членистоногие, тип иглокожие)** : рабочая тетрадь для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология», квалификация бакалавр / А. А. Гожко, Л. П. Есипенко; филиал ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 68 с. 50 экз.

В рабочей тетради собраны материалы, учебно-методические рекомендации необходимые для выполнения студентами лабораторных работ по зоологии беспозвоночных: задания для самостоятельного выполнения, порядок выполнения аудиторной работы, словарь научных терминов, тестовые задания.

Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология».

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет»

УДК 592
ББК 28.691

© Филиал ФГБОУ ВО «КубГУ»
в г. Славянске-на-Кубани, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Систематика типа членистоногих (ARTHROPODA)	5
Систематика типа иглокожих (ECHINODERMATA).....	6
Лабораторная работа № 1	7
Лабораторная работа № 2.....	20
Лабораторная работа № 3, 4.....	32
Лабораторная работа № 5, 6.....	48
Лабораторная работа № 7.....	54
Лабораторная работа № 8.....	61
Рекомендуемая литература.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Цель курса «Зоология» – дать необходимый объем теоретических знаний, практических умений и навыков по зоологии, которые позволят молодым специалистам преподавать предмет и вести внеклассную работу в школе в соответствии с современными требованиями, а также подготовить учителя к природоохранной деятельности, к работе по воспитанию учащихся в духе бережного отношения к природе и рационального использования ее ресурсов. В преподавании дисциплины следует учитывать основные требования к знаниям и умениям, изложенные в квалификационной характеристике учителя биологии, которыми должны овладеть учащиеся.

Задачи курса состоят в том, чтобы познакомить студентов с многообразием мира животных, принципами его систематики. При рассмотрении каждой систематической группы необходимо давать общую биологическую характеристику этих животных в связи с условиями их жизни, экологии и хозяйственного значения.

В задачу экологии животных входит изучение следующих вопросов:

1. Условия существования и общее распространение систематических групп животных.
2. Экологические группы животных и особенности их организации в связи с условиями жизни.
3. Биологические периоды в жизни животных.
4. Сезонные явления в жизни животных.
5. Способы и особенности размножения животных, их развитие и забота о потомстве.
6. Особенности питания и способы добывания пищи у животных.

Должное внимание необходимо уделить выяснению значения отдельных представителей животных для сохранения экологического равновесия, а также для экономики того или другого района страны и народного хозяйства в целом. При этом необходимо широко использовать материал по фауне Краснодарского края и учитывать конкретные задачи по охране животного мира, стоящие перед школой.

Таким образом, содержание курса даст богатый фактический материал для формирования у студентов диалектико-материалистического представления о развитии животного мира, о взаимоотношении организма и среды, взаимосвязи животных и растений в естественных сообществах, формирования экологического мышления, экологической культуры.

Рабочая тетрадь заполняется студентами при выполнении лабораторных работ и домашних заданий в процессе изучения зоологии беспозвоночных.

В ней приведена систематика беспозвоночных животных, принятая при изложении курса зоологии беспозвоночных.

Перед началом работы студенту необходимо:

- 1) изучить теоретический материал к занятию;
- 2) ознакомиться с планом занятия;
- 3) вписать в лабораторную тетрадь латинскую терминологию к занятию.

В результате выполнения всех работ студент должен:

- знать систематические, морфологические и анатомические особенности изучаемых животных;
- уметь изготавливать временные препараты;
- работать с микроскопом, лупой, коллекционным материалом и определителями.

Все рисунки должны быть аккуратно оформлены, системы органов обозначены общепринятыми цветами: нервная система – желтым, выделительная – зеленым, дыхательная – розовым, венозная система – синим, артериальная – красным, половая – оранжевым, пищеварительная – коричневым.

Систематика типа членистоногих (ARTHROPODA)

Подтип	Класс	Подкласс	Отряд
Трилобитообразных Trilobitomorpha	Трилобиты Trilobita	-	-
Жабродышащих Branchiata	Ракообразные Crustacea	Жаброногие Branchi- opoda	Жаброноги Anostraca; Листо- ногие Phyllopoda
		Цефалокариды Cephalocarida	-
		Максиллоподы Max- illopoda	Веслоногие Copepoda; Кар- педы Branchiura; Усоногие Cirripedia
		Ракушковые ракооб- разные Ostracoda	-
		Высшие раки Mala- costraca	Тонкопанцирные Leptostraca; Ротоногие Stomatopoda; Рас- щепленноногие Mysidacea; Равноногие Isopoda; Разноно- гие Amphipoda; Десятиногие Decapoda
Хелицеровые Che- licerata	Мечехвосты Xiphosura	-	
	Ракоскорпио- ны Giganto- straca	-	
	Паукообраз- ные Arachnida	-	Скорпионы Scorpiones; Жгу- тоногие Uropugi; Сольпуги Solifugae; Ложноскорпионы Pseudoscorpiones; Сенокосцы Opiliones; Пауки Aranei; Ака- риформные клещи Acari- formes; Паразитоформные клещи Parasitiformes; Клещи- сенокосцы Opiliocarina
Трахейнодышащие Tracheata	Симфилы Symphyla	-	-
	Пауроподы Pauropoda	-	-
	Двупарноно- гие Diplopoda	-	-
	Губоногие Chilopoda	-	Сколопендра Scolopendro- morpha
	Насекомые скрыточе- люстные Insecta- Entognatha	-	-
	Насекомые открыточе- люстные Insecta- Ectognatha	-	-

Систематика типа иглокожих (ECHINODERMATA)

Подтип	Класс	Подкласс	Отряд
Прикрепленные Pelmatozoa	Морские лилии Crinoidea	-	-
Подвижные Eleutherozoa	Морские звезды Asteroidea	-	-
	Офиуры Ophiuroidea	-	-
	Морские ежи Echinoidea	-	-
	Голотурии Holothuroidea	-	-

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема: «Тип Членистоногие Arthropoda. Подтип Жабродышащие Branchiata. Класс Ракообразные Crustacea».

Цель: ознакомиться с анатомо-морфологическими особенностями и видовым разнообразием класса.

Порядок работы

1. Рассмотреть внешний вид и конечности речного рака и на рис. 1, 2 подписать условные обозначения.
2. Рассмотреть внутреннее строение речного рака, сделать подписи к рис. 3.
3. На рис. 4 обозначить схему кровеносной системы речного рака.
4. Рассмотреть постоянный препарат представителя жаброногих – дафнии, сделать обозначения к рис. 5.
5. Рассмотреть тотальный препарат представителей максиллопод – циклопа и морского желудя, сделать обозначения на рис. 6, 7.
6. Рассмотреть представителя высших раков – бокоплава, сделать обозначения к рис. 8.

Материалы и оборудование: сухой препарат рака, постоянный микропрепарат дафнии, тотальные препараты циклопа и морского желудя, постоянные препараты морского таракана и бокоплава, бинокляры, микроскопы, таблицы.

ПОДТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – ARTHROPODA

Состав тела членистоногих тот же, что и у аннелид. У примитивных форм сохраняется анаморфоз. У большинства видов есть ноги, которые в примитивных случаях используются для захвата и (или) пережевывания пищи, для этого имеется специальный эндит у основания. Характерны толстая кутикула и линьки. Остатки кожно-мышечного мешка имеются только у наиболее примитивных форм. Стенки целомических мешков перестают быть сплошными, и целомическая полость сообщается со схизоцельными пространствами, образуя миксоцель. Органы выделения – целомодукты (у примитивных форм) и мальпигиевы трубки. Целомодукты всегда открываются в остатки целома, а не в миксоцель. Кровеносная система обычно незамкнута, и есть сердце. Надо обратить внимание на независимое усложнение и усовершенствование мозга и органов чувств в разных надклассах членистоногих. Другое направление эволюции, свойственное всем членистоногим, – укорочение тела и нервной цепочки, сокращение числа сегментов, их специализация и разделение тела на отделы, разные в различных классах.

НАДКЛАСС РАКООБРАЗНЫХ – CRUSTACEA

Надкласс включает один класс того же названия. У примитивных представителей различных отрядов сохраняется личинка науплий (nauplius), соответствующая поздней трохофоре. У наиболее примитивных видов еще можно проследить перед образованием личинки тот же процесс, что у моллюсков и аннелид: усиленное развитие спинной стороны зародыша, изгибающее первичную ось тела. Науплий принципиально сходен с поздней трохофорой; он состоит из головной лопасти, двух ларвальных сегментов и анальной лопасти и развивается путем анаморфоза. Существование науплий сильно сближает членистоногих с аннелидами.

При изучении ракообразных надо обратить внимание на их панцирь (сагарах), на наличие антенн I на головной лопасти и антенн II на первом ларвальном сегменте; на то, что среди ракообразных в различных отрядах характерно разное разделение на голову, грудь и брюшко; на листовидность (а не двуветвистость) конечностей у примитивных форм; на

Тип Членистоногие
Подтип Жабродышащие
Класс Ракообразные
Подкласс Высшие раки
Отряд Десятиногие
Подотряд Ползающие раки
Представитель – рак речной

2. Рассмотреть внутреннее строение речного рака.

ВСКРЫТИЕ РЕЧНОГО РАКА

Животное следует положить в ванночку брюшной стороной вниз, а затем аккуратно согнуть тело так, чтобы на спинной стороне обнаружилась сочленовная мембрана между задним краем гнатоторакса и I брюшным сегментом. Ее протыкают заостренным лезвием ножниц либо разрезают скальпелем. После этого животное можно зафиксировать булавками. Затем лезвие ножниц вводят под карапакс и делают, чуть отступив внутрь от брахиокардиальных борозд, два параллельных разреза к основаниям глаз. У основания роострума эти разрезы соединяют. Пинцетом аккуратно снимают вырезанную площадку. При этом важно оставить неповрежденной тонкую пленчатую гиподерму. После ознакомления с ее строением гиподерму удаляют, и тогда открывается полость тела с внутренними органами.

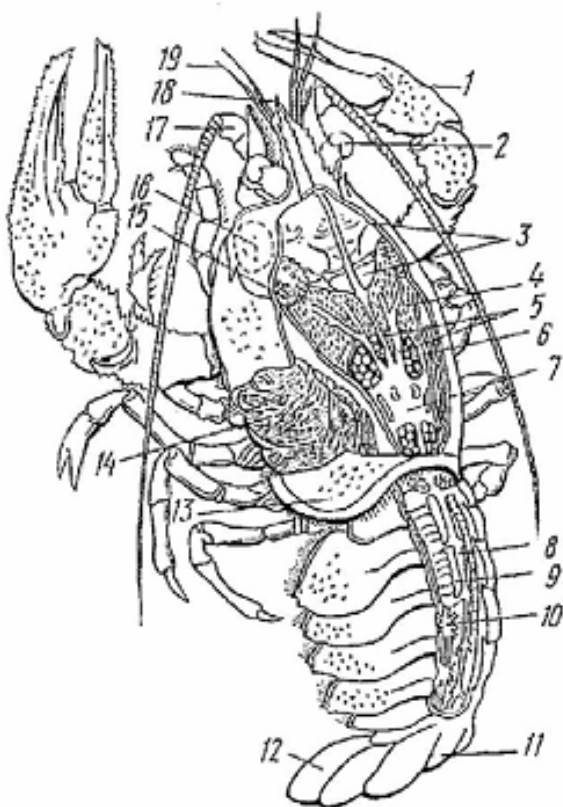
Животное разворачивают головой к препаратору и продолжают разрезы на брюшке. Доводить их до тельсона необязательно; пройдя несколько сегментов, продольные разрезы соединяют поперечными, а затем аналогичным образом аккуратно, не разъединяя фрагменты спинных пластинок отдельных сегментов, снимают соответствующий участок покровов. Этому могут препятствовать прикрепленные к стенке тела парные межсегментарные мышечные пучки, которые идут из одного брюшного сегмента в другой. После удаления вырезанной площадки покровов и поверхностей мускулатуры видна трубчатая задняя кишка, которую желательно не повредить. Почти все

остальное пространство занимает мускулатура. С брюшной стороны она намного мощнее, чем со спинной, так как при резком подгибании брюшка совершаются мощные гребные движения хвостовым плавником, позволяющие раку, перемещаясь скачками, спасаться от хищников.

Внутренности в полости гнатоторакса располагаются в несколько ярусов, поэтому отдельные органы и их системы приходится рассматривать в порядке, диктуемом их топографией.

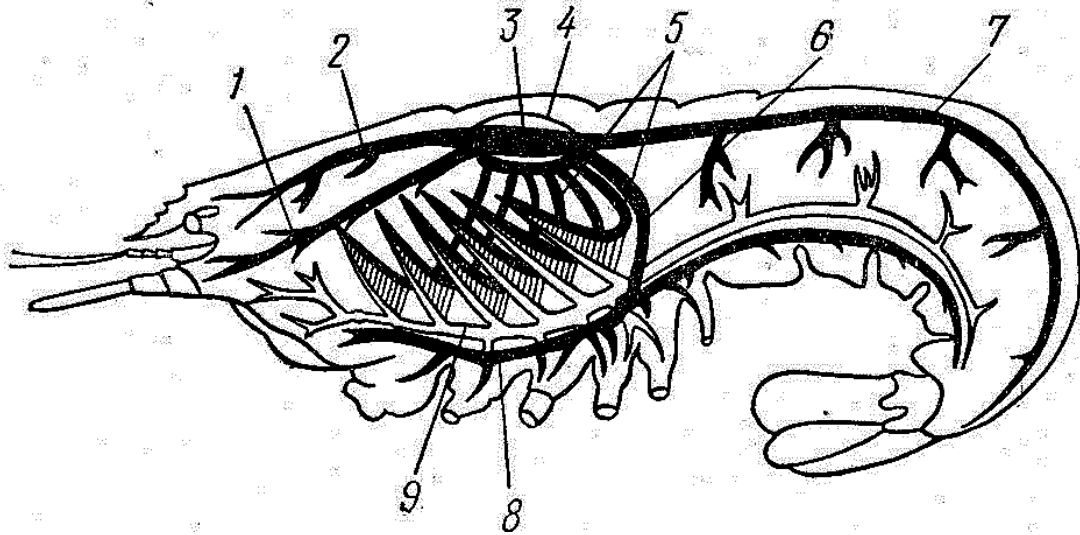
*Рисунок 3
Внутреннее строение речного рака*

Условные обозначения

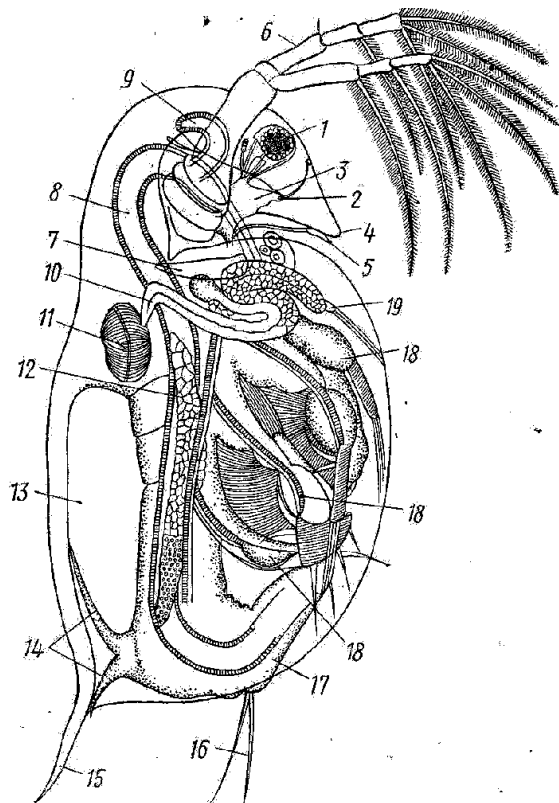


3. Обозначить схему кровеносной системы речного рака.

Рисунок 4
Кровеносная система речного рака.



Условные обозначения



4. Рассмотреть постоянный препарат представителя жаброногих – дафнии.

Рисунок 5
Дафния
Условные обозначения

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные

Подраздел Вторичнополостные

Тип Членистоногие

Подтип Жабродышащие

Класс Ракообразные

Подкласс Жаброногие

Отряд Листоногие

Подотряд Ветвистоусые

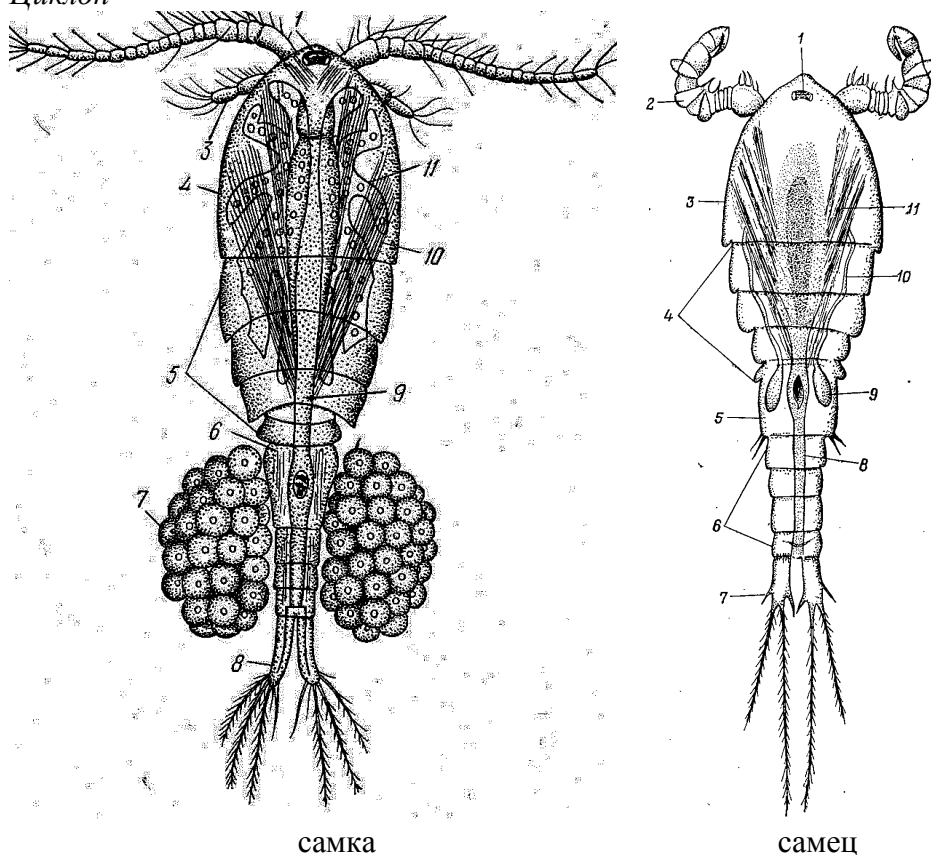
Представитель – дафния

5. Рассмотреть тотальный препарат представителей максиллопод – циклопа и морского желудя.

**ПОДКЛАСС MAXILLOPODA – МАКСИЛЛОПОДЫ
ОТРЯД COPEPODA — ВЕСЛОНОГИЕ РАКИ**

Рисунок 6

Циклоп



Условные обозначения

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные

Подраздел Вторичнополостные

Тип Членистоногие

Подтип Жабродышащие

Класс Ракообразные

Подкласс Максиллоподы

Отряд Веслоногие

Представитель – циклоп

Веслоногие большей частью планктонные рачки, как и ветвистоусые раки. В отличие от последних, *Copepoda* входят в большом количестве и в состав морского планктона. Добывание живого материала не представляет затруднений даже в зимнее время. В качестве основного объекта для изучения берутся представители рода *Cyclops* Muller, относящегося к подотряду *Podoplea*. В качестве дополнительного объекта следует изучить организацию рода *Diaptomus* Westwood, как представителя подотряда *Gymnoplea*.

Copepoda, в частности *Cyclops*, удобный объект для изучения метаморфоза. На живом материале следует изучить все личиночные стадии циклопа, или *Diaptomus*, начиная со стадии науплиуса и кончая половозрелым животным.

ОТРЯД CIRRIPIEDIA — УСОНОГИЕ РАКИ

Усоногие раки исключительно морские сидячие животные. Некоторые группы этого отряда ведут паразитический образ жизни. Во всех морях, омывающих бывший СССР, обычны различные виды рода *Balanus*, которые и следует взять в качестве примера при изучении этой группы ракообразных.

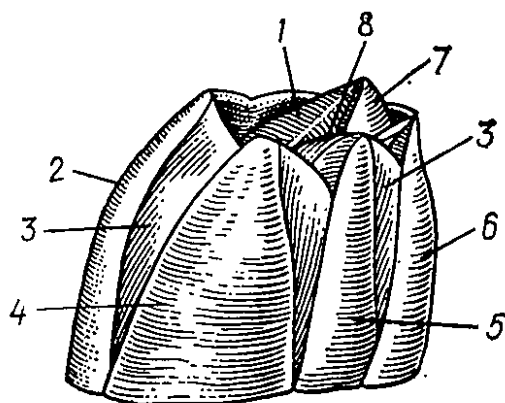
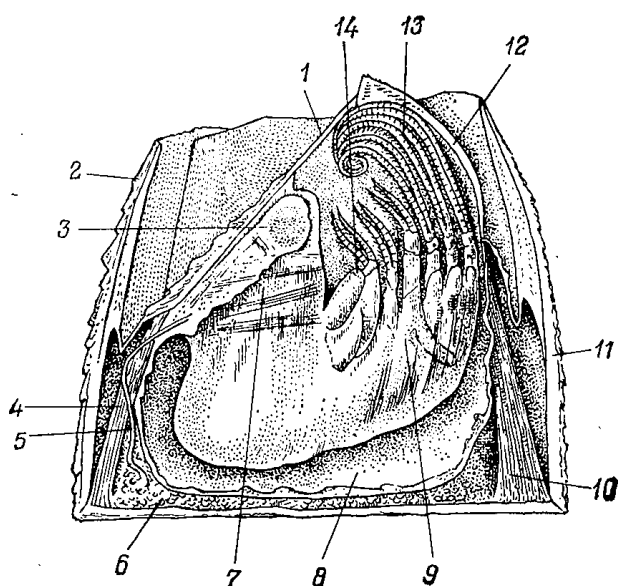


Рисунок 7

Морской желудь

Условные обозначения



Условные обозначения

Balanus balanoides
Боковая часть стенки удалена

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные

Подраздел Вторичнополостные

Тип Членистоногие

Подтип Жабродышащие

Класс Ракообразные

Подкласс Максиллоподы

Отряд Усоногие

Представитель – желудь морской

6. Рассмотреть представителя высших раков – бокоплава.

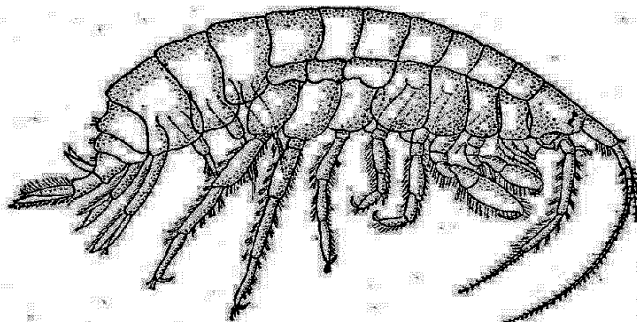
Отряд Amphipoda – Бокоплавы

Gammarus pulex (L.) – Бокоплав-блоха

Gammarus pulex часто встречается в пресноводных – текучих и стоячих – водоемах, не живет в загрязненных прудах с заиленным дном. Это типичное придонное животное.

Рисунок 8

Бокоплав



АКТИВНЫЙ СЛОВАРЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 1

Акрон _____

Анаморфоз _____

Антенны _____

Гнатоцефалон _____

Гнатоторакс _____

Гоноподия _____

Зоеа _____

Карапакс _____

Кутикула _____

Максиллы _____

Мандибулы _____

Панцирь _____

Пигидиум _____

Планктон _____

Протоцефалон _____

Рабдом _____

Омматидий _____

Регенерация

Тагмы

Тельсон

Тергит

Торакс

Уроподы

Фурка

Хитин

Экзоподит

Эндоподит

Протоподит

Коксоподит

Базиподит

Эпиподит

Стернит

Гиподерма

Науплиус

Статоцист

Сперматофор

Метанауплиус

Мизида

Цикломорфоз

Партеногенез

Гетерогония

Эфиппий

Манка

Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема: «Тип Членистоногие Arthropoda. Подтип Хелицеровые Chelicerata. Класс Паукообразные Arachnida».

Цель: ознакомиться с особенностями внешнего и внутреннего строения паукообразных.

Порядок работы

1. Определить систематическое положение предложенных животных, используя определительную таблицу.
2. На примере пестрого скорпиона изучить внешнее и внутреннее строение хелицеровых, сделать обозначения к рис. 9.
3. Рассмотреть внешнее и внутреннее строение пауков на примере паука-крестовика, обозначить элементы строения на рис. 10.
4. Рассмотреть и обозначить соответствующие части ловчей сети паука-крестовика на рис. 11.
5. Изучить внутреннее и внешнее строение иксодовых клещей, сделайте соответствующие обозначения на рис. 12.
6. Составить сравнительную таблицу основных признаков изученных объектов.

Материалы и оборудование: фиксированные в спирте паукообразные, тотальные препараты, бинокляры, таблицы, лупы.

1. **Определите систематическое положение предложенных животных, используя определительную таблицу.**

КЛАСС ARACHNIDA — ПАУКООБРАЗНЫЕ

В качестве представителей паукообразных рассматриваются скорпион (*Buthus eupeus*), паук (*Araneus diadematus*) и клещ (*Ixodes ricinus*). Подробное изучение организации скорпиона представляет интерес в том отношении, что этот отряд является наиболее примитивной и древней группой среди современных арахнид. Паук-крестовик издавна считается классическим объектом изучения паукообразных. Кроме того, широкое распространение и многообразие форм пауков заставляет остановиться на организации этой группы достаточно подробно. Организация клеща (*Ixodes ricinus*) представляет интерес как пример глубоко специализированной группы арахнид, являющихся вместе с тем паразитическими организмами.

Представитель № 1 _____
Представитель № 2 _____
Представитель № 3 _____
Представитель № 4 _____

Определительная таблица отрядов класса Arachnida

1. Тело заканчивается тонкой длинной многочлениковой хвостовой нитью. Брюшко членистое.....отряд Pedipalpi
– Многочлениковой хвостовой нити нет.....2
2. Педипальпы крупные, заканчиваются мощными клещами.....3
– Педипальпы без клещей.....4
3. Тело удлинненное, брюшко явно разделено на две части – более широкую переднюю и более узкую заднюю.....отряд Scorpiones
– Тело короткое, явно уплощенное, широкоовальное. Мелкие членистоногие, не более 5 мм длины.....отряд Pseudoscorpiones

3. Рассмотреть внешнее и внутреннее строение пауков на примере паука-крестовика.

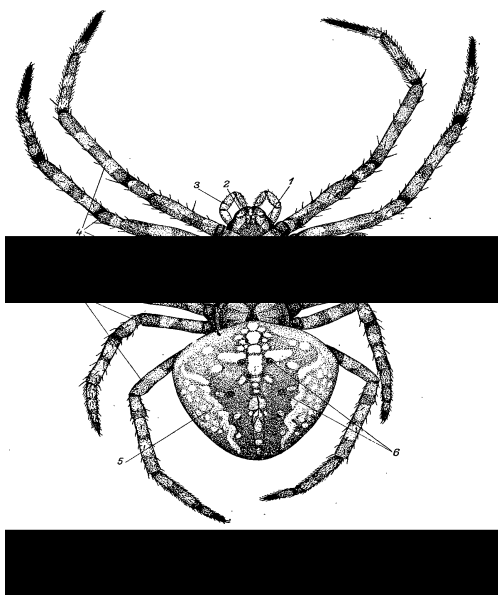
ОТРЯД ARANEI — ПАУКИ

Araneus diadematus L., или паук-крестовик (сем. Araneidae подотряда Labidognatha), обычен в европейской части бывшего СССР. Крупные половозрелые самки встречаются в августе и сентябре в лесах, парках, во дворах и старых строениях, на заборах, где плетут большие ловчие сети из паутины, на которых они большей частью сидят. Более мелкие самцы находятся обычно вблизи гнезд самок под корой деревьев, в трещинах строений и т. д. Яйца откладываются самкой, осенью в паутиновых яйцевых коконах, которые подвешиваются в укромном уголке. Молодь выходит из яиц весной, и в течение лета до августа встречаются только молодые, неполовозрелые особи.

Сбор пауков, предназначенных для изучения внешней морфологии и мускулатуры, производится сразу в спирт. Для изучения внутренней организации путем вскрытий, особенно для инъекции кровеносной системы, нужны живые пауки. Анатомия может быть изучена полно путем вскрытий, но желательны и дополнительное изучение серий срезов. Для заливки следует выбирать не слишком крупные (меньше 10 мм) экземпляры, которые фиксируются подогретой сулемой с уксусной кислотой или жидкостью Буэна. Перед фиксацией паукам обрезаются ноги. Заливку следует производить в целлоидин или парафин через жидкость Петерфи. Толстые срезы не менее 15 мкм окрашиваются обычными красками.

Рисунок 10

Паук-крестовик



Условные обозначения

Систематическое положение

Царство Животные
Подцарство Многоклеточные
Надраздел Эуметазои
Раздел Двустороннесимметричные
Подраздел Вторичнополостные
Тип Членистоногие
Подтип Хелицеровые
Класс Паукообразные
Отряд Клещи
Представитель – собачий клещ

Составить сравнительную таблицу основных признаков изученных объектов.

Таблица 1

Сравнительная таблица основных признаков изученных объектов

Систематическое положение животного	Сегментарный состав голово-груди	Форма		Строение брюшка	
		хелицер	педипальп	сегментация	видоизменения

Вопросы для самоконтроля.

- 1.** На голове у хелицеровых располагаются:
 а – антеннулы, антенны, глазки, ротовые органы;
 б – глазки и ротовые органы;
 в – антеннулы и ротовые органы;

г – антенны и ротовые органы.

2. У паукообразных ротовые органы представлены:

а – мандибулами и максиллами;

б – хелицерами;

в – хелицерами и педипальпами;

г – нижней и верхней челюстями.

3. Брюшные конечности у паукообразных видоизменены в (два ответа):

а – присоски;

б – паутинные бородавки;

в – слюнные железы;

г – наружные половые органы.

4. Что служит органами дыхания у хелицеровых:

а – легкие;

б – легкие и трахеи;

в – вся поверхность тела;

г – жабры?

5. Какие признаки строения клещей свидетельствуют об их идиоадаптации в связи с паразитизмом:

а – сложная трахейная система;

б – утрата сегментарного строения тела;

в – маленькие размеры тела;

г – высокая плодовитость?

6. Паукообразные обитатели суши дышат:

а – атмосферным кислородом;

б – растворенным в воде кислородом;

в – с помощью легких;

г – с помощью легких и трахей.

7. Для всех паукообразных характерно разделение тела на:

а – голову, грудь, брюшко;

б – головогрудь, брюшко.

8. У пауков-хищников пищеварение осуществляется:

а – вне организма;

б – в пищевode.

9. К паукообразным относятся:

а – пауки;

б – дафнии;

в – клещи;

г – все членистоногие.

10. Таежный клещ является:

а – переносчиком энцефалита;

б – вредителем культурных растений.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Для оформления вывода по проделанной работе необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какой из трех изученных отрядов (скорпионы, пауки, паразитоформные клещи) является наиболее примитивным (древним) в эволюционном плане и почему? 2. Какие приспособления возникли у хелицеровых в процессе эволюции для сухопутного образа жизни?

3. Какие виды паукообразных живут в водной среде?

АКТИВНЫЙ СЛОВАРЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 2

Гипостом

Гистолиз

Гоноподия

Карапакс

Коксальные железы

Максиллы

Мандибулы

Пигидиум

Рабдом

Тагмы

Тельсон

Тергит

Торакс

Цефализация

Экзоподит

Эндоподит

Эпиподит

Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3, 4.

Тема: «Тип Членистоногие Arthropoda. Насекомые открыточелюстные Insecta – Ectognatha. Многоножки Myriapoda».

Цель: ознакомиться с особенностями внешнего и внутреннего строения насекомых открыточелюстных.

Порядок работы

1. На примере жука-оленья изучить внешнее строение насекомого, сделать обозначения к рис. 13.
2. Рассмотреть и сравнить различные типы ротового аппарата у насекомых на рис. 14 и на тотальном препарате.
3. Рассмотреть и сравнить формы усиков у различных насекомых, подписать их на рис. 15.
4. Рассмотреть и сравнить различные типы крыльев у насекомых, подписать их названия на рис. 16.
5. Ознакомиться с жилкованием крыла у насекомых, обозначить жилки на рис. 17, рассмотреть строение крыла, сделав необходимые записи.
6. Вскрыть майского жука, сделать обозначения к рис. 18.
7. Изучите внешнее строение косянки на рис. 19, сделайте соответствующие обозначения.
8. Изучите строение грудного отдела и придатков груди таракана на рис. 20.
9. Изучите внешнее строение брюшка таракана на рис. 21.
10. Изучите ротовой аппарат грызущего типа, на рис. 22 сделайте соответствующие обозначения.
11. Составьте сравнительную таблицу внешнего строения многоножек и насекомых.

Материалы и оборудование: фиксированные в спирте жуки, тотальные препараты, бинокляры, таблицы, лупы.

1. На примере жука-оленья изучить внешнее строение насекомого.

ОТРЯД COLEOPTERA — ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ, ИЛИ ЖУКИ

Жук-олень (лат. *Lucanus cervus*) — крупный жук из рода *Lucanus* в составе семейства рогачей. Является самым крупным жуком, обитающим на территории Европы, отдельные особи самцов номинативного подвида могут достигать длины до 83—86 мм при средней длине самцов 70—74 мм. Также является вторым по величине жуком (после реликтового дровосека), обитающим на территории России.

Жук-олень встречается в дубравах и широколиственных лесах с примесью дуба в Европе, Передней Азии, Турции, Иране и Северной Африке. Самцы отличаются хорошо развитыми и увеличенными мандибулами, которые превращены в так называемые «рога». Личинки развиваются в древесине мёртвых лиственных деревьев, преимущественно в древесине дуба, на протяжении 4—6 лет.

Изучение внешней морфологии проводится как на целых (сухих или заспиртованных) жуках, так и на вываренных в едком кали. На последних следует провести расчленение груди и брюшка на сегменты, для более детального изучения отдельных склеритов, препарирование придатков головы, ног, элитр и крыльев, из которых изготавливаются тотальные препараты в канадском бальзаме.

2. Рассмотреть и сравнить различные типы ротового аппарата у насекомых на тотальном препарате.

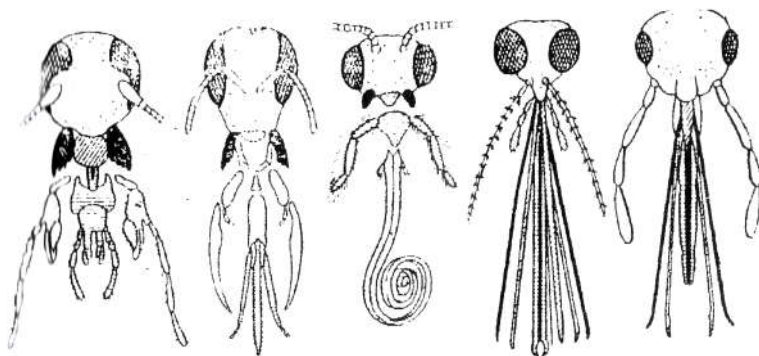
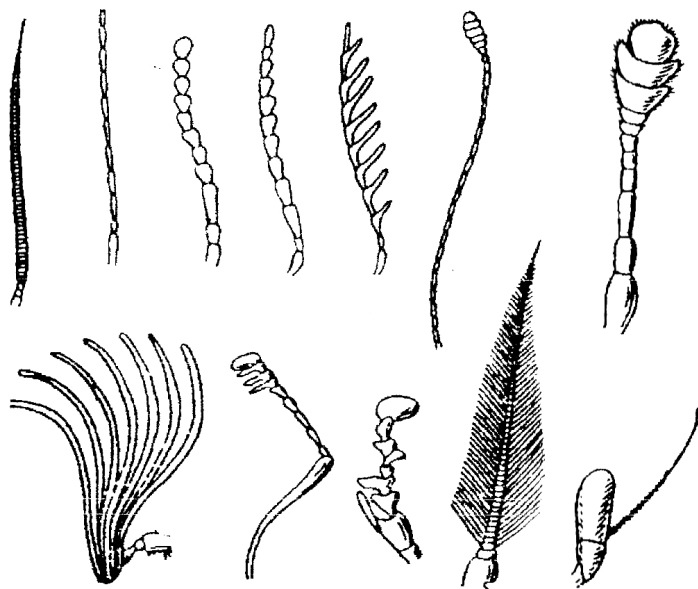


Рисунок 14
Различные типы ротовых аппаратов насекомых

Условные обозначения

3. Рассмотреть и сравнить формы усиков у различных насекомых.

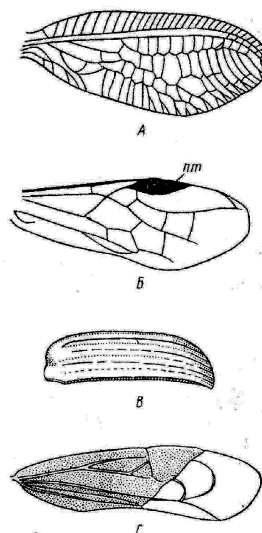
Рисунок 15
Форма усиков насекомых



Условные обозначения

4. Рассмотреть и сравнить различные типы крыльев у насекомых.

Рисунок 16
Типы крыльев насекомых
Условные обозначения

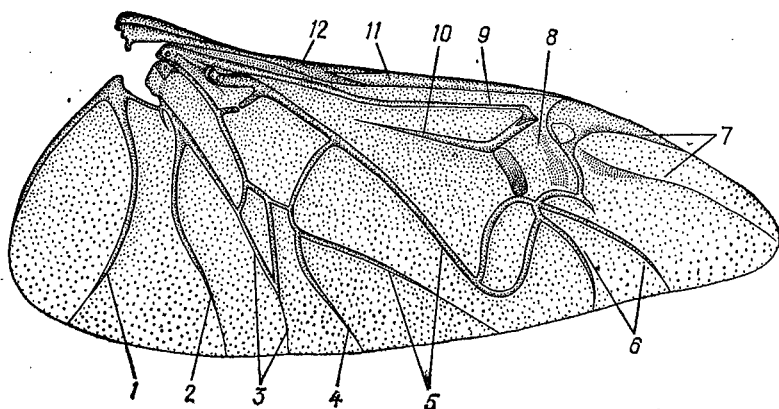


5. Ознакомьтесь с жилкованием крыла у насекомых, рассмотреть строение крыла, сделав необходимые записи, обозначить жилки.

Рисунок 17

Жилкование крыла насекомых

Условные обозначения

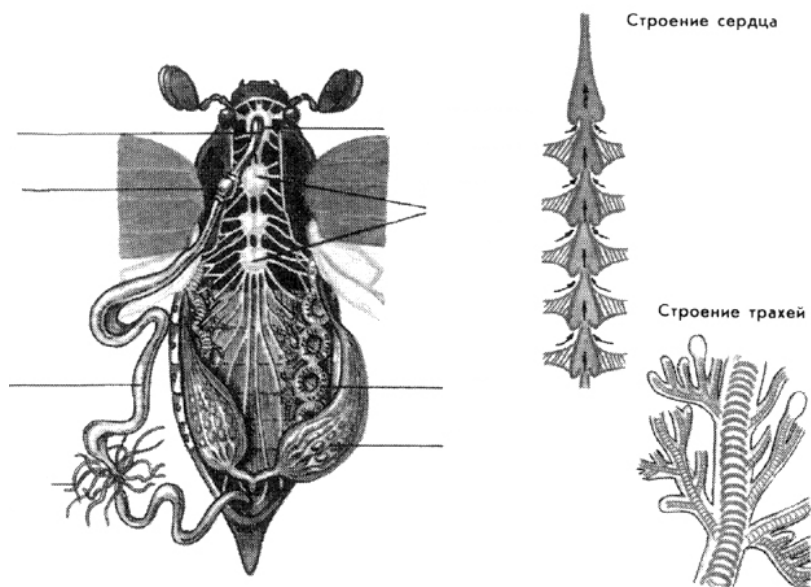


6. Вскрыть майского жука.

МЕТОДИКА ВСКРЫТИЯ НАСЕКОМЫХ

Заморенного эфиром жука берут за ноги в левую руку и тонкими ножницами проводят поперечный разрез межсегментальной перепонки между 7 и 8 тергитами. Если имеют дело с самцом, предварительно отводят его крылья и захватывают их пальцами вместе с ногами. Затем проводят с каждой стороны боковые продольные разрезы вдоль плевр в брюшке, а в груди несколько ближе к средней линии перерезают переднеспинку, доводя разрезы до головы. Далее берут сухую ванночку для препарирования, проводят нагретым скальпелем по дну поперечную линию и вплавливают туда голову жука ротовыми частями. Задний конец брюшка прикрепляют к дну с боков двумя булавками. Наливают в ванночку воду, приподнимают тонким пинцетом спинку и начинают осторожно отделять ее, перерезая остро отточенной препаровальной иглой dorзо-вентральные мышцы и трахеи. Всю спинку необходимо снять целиком, чтобы потом иметь возможность рассмотреть оставшиеся прикрепленными к ней сердце и мускулатуру.

По мере препаровки спинки для укрепления таракана накалывают булавку по бокам в начале брюшка и переднегруди, а также укрепляют булавками отведенные в стороны крылья. У вскрытого таким образом жука виден кишечник, густо оплетенный трахеями и частично скрытый лопастями жирового тела. Для дальнейшего ознакомления с анатомией жука необходимо тонким пинцетом удалить жировое тело и иглами разорвать трахеи. Затем расправляют кишечник, отводят его вбок и прикрепляют булавками, тогда обнажаются половые органы и частично брюшная нервная цепочка.



Для дальнейшего ознакомления с анатомией жука необходимо тонким пинцетом удалить жировое тело и иглами разорвать трахеи. Затем расправляют кишечник, отводят его вбок и прикрепляют булавками, тогда обнажаются половые органы и частично брюшная нервная цепочка.

Рисунок 18
Внутреннее строение насекомого

Условные обозначения

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные

Подраздел Вторичнополостные

Тип Членистоногие

Подтип Трахейные

Надкласс Шестиногие

Класс Насекомые открыточелюстные

Подкласс Крылатые насекомые

Инфракласс Новокрылые

Отряд Жесткокрылые

Подотряд Разноядные жуки

Семейство Пластинчатоусые

Род Майские жуки

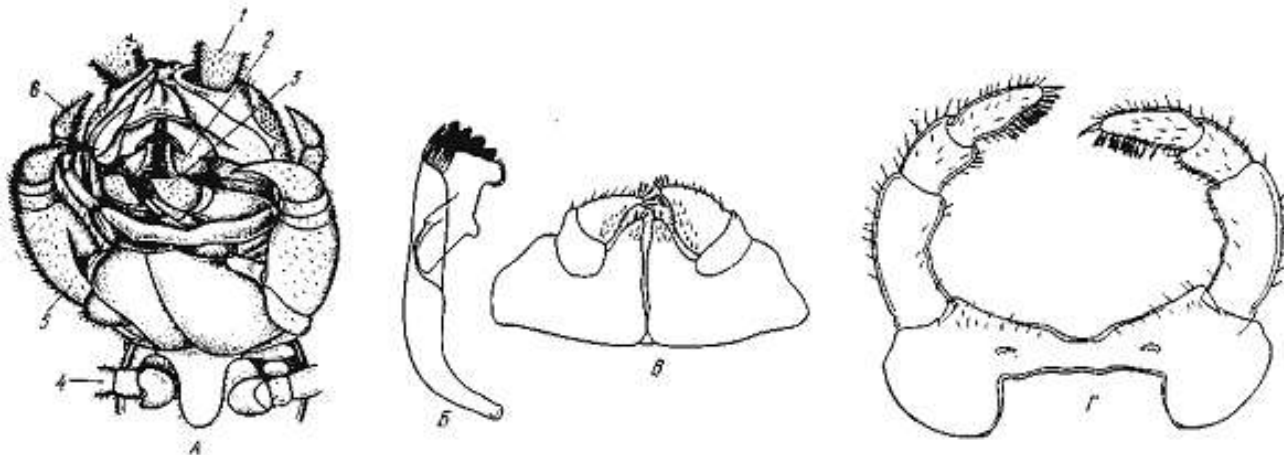
Представитель – майский жук

7. Изучите внешнее строение костянки, сделайте соответствующие обозначения.

Используя ручную лупу, ознакомьтесь с внешним видом костянки. Найдите голову и туловище. Рассмотрите со спинной стороны голову. Обратите внимание, что головные сегменты слиты без следа границ между ними.

Рисунок 19

Ротовой аппарат губоногой многоножки



Условные обозначения

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные

Подраздел Вторичнополостные

Тип Членистоногие

Подтип Трахейные

Класс Многоножки

Подкласс Губоногие

Отряд Костянковые

Семейство Костянки

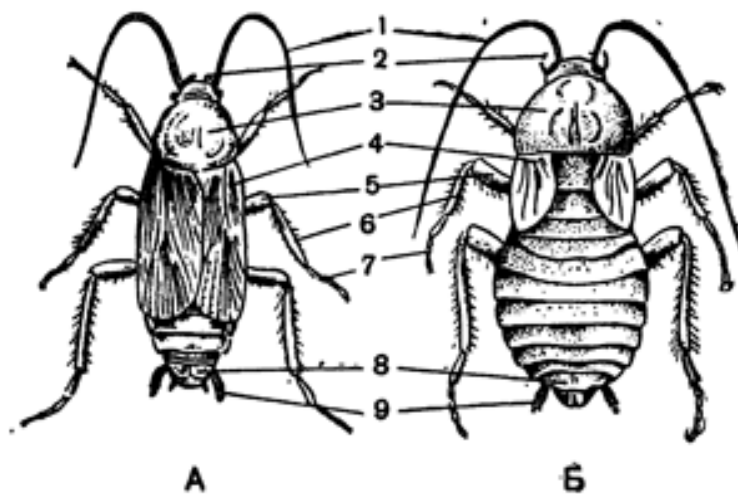
Представитель – косянка обыкновенная

8. Изучите строение грудного отдела, конечностей и придатков груди таракана.

Рассмотрите грудь таракана. Выделите три отдела: переднегрудь (проторакс), среднегрудь (мезоторакс), заднегрудь (метаторакс). Установите, какой отдел груди развит сильнее. Определите, к каким отделам груди прикрепляются конечности и крылья. Обратите внимание, что крыльев у таракана две пары: передние, или надкрылья, и задние, или собственно крылья.

Рисунок 20

Самец (А) и самка (Б) черного таракана

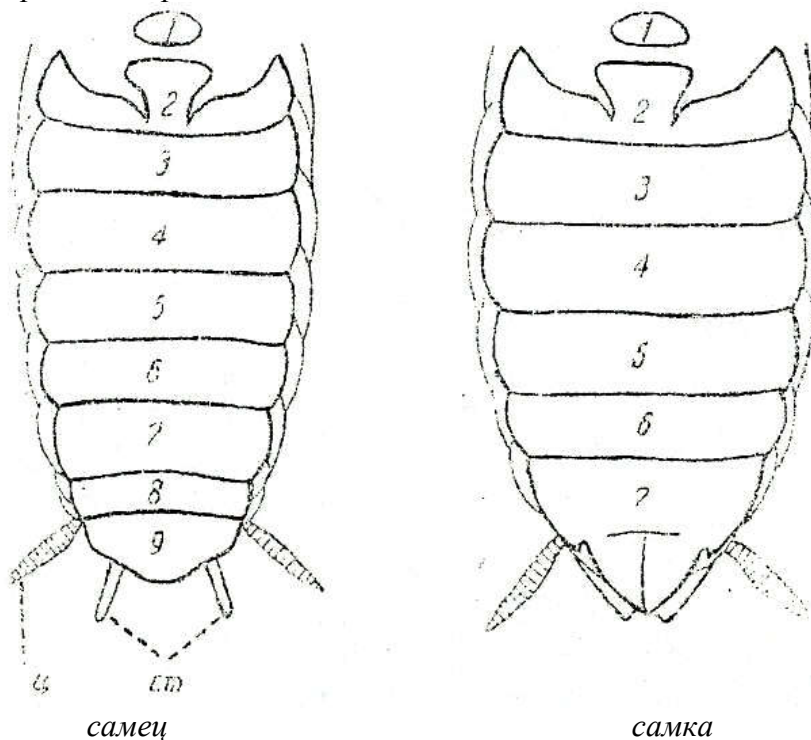


Условные обозначения

9. Изучите внешнее строение брюшка таракана.

Рисунок 21

Строение брюшка таракана



ст – грифельки, ц - церки

Условные обозначения

Найдите верхнюю губу (labrum). Она прикрывает спереди ротовые органы, имеет вид тонкого продольного полуовала. Рассмотрите верхние челюсти – жвалы, или мандибулы (mandibulae). Обратите внимание, что они твердые, сильно хитинизированные, внутренний край имеет твердые зубцы.

Найдите нижние челюсти – максиллы (maxillae) и их составные части: основание – подвеска (cardo) – стволик (stipes). Обратите внимание, что на стволике помещаются наружные (galea) и внутренние (lacinia) лопасти, снаружи от которых находятся щупики (palpus), опушенные волосками.

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

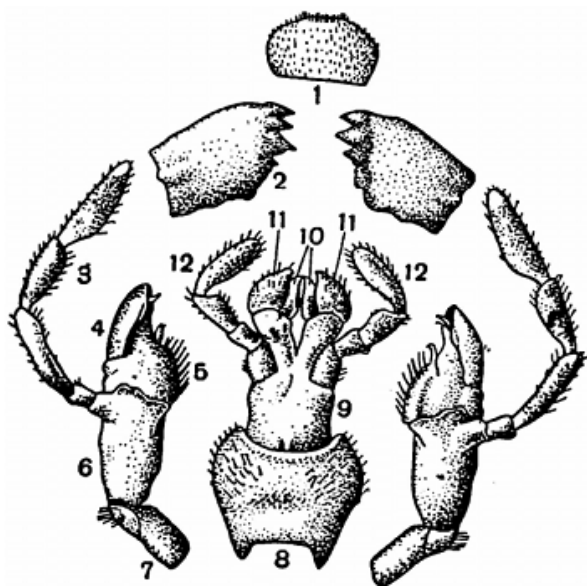
Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные
Подраздел Вторичнополостные
Тип Членистоногие
Подтип Трахейные
Надкласс Шестиногие
Класс Насекомые
Подкласс Крылатые насекомые
Инфракласс Новокрылые насекомые
Надотряд Polyneoptera
Отряд Тараканообразные
Подотряд Таракановые
Семейство Таракановые
Род Тараканы
Представитель – Черный таракан

10. Изучите ротовой аппарат грызущего типа.

Рисунок 22

Строение грызущего ротового аппарата таракана



Условные обозначения

11. Составьте сравнительную таблицу внешнего строения многоножек и насекомых.

Таблица 2

Сравнительная таблица внешнего строения многоножек и насекомых

№ п/п	Признак	Многоножки	Насекомые
1			
2			
3			

4			
5			

Вопросы для самоконтроля.

1. Насекомые дышат при помощи:

а – легких;

б – легких и трахей;

в – жабр;

г – трахей.

2. К биологическим особенностям, дающим насекомым преимущества для распространения, нельзя отнести:

а – наличие сложных рефлексов;

б – способность к полету;

в – разнообразие ротовых аппаратов;

г – крупные размеры.

3. Мальпигиевы сосуды – это:

а – вид кровеносных сосудов;

б – органы выделения;

в – органы пищеварительной системы;

г – сердце в виде трубочки.

4. При развитии с полным превращением насекомое проходит следующие стадии:

а – яйцо – имаго;

б – яйцо – личинка – куколка;

в – яйцо – личинка – куколка – имаго;

г – яйцо – личинка – имаго.

5. Комар р. *Anopheles* является:

а – возбудителем малярии;

б – переносчиком возбудителя малярии;

в – организмом-хозяином;

г – промежуточным хозяином паразита.

6. Для представителей о. Чешуекрылые характерны следующие признаки, кроме:

а – развитие с неполным превращением;

б – сосуций ротовой аппарат в стадии имаго;

в – развитие с полным превращением;

г – личинка- гусеница.

7. Уничтожение вредных насекомых с помощью их естественных врагов называют:

а – дезинсекцией;

б – биологическим способом борьбы;

в – искусственным отбором;

г – химическим способом борьбы.

8. Для насекомых характерно наличие всех перечисленных частей тела, кроме:

а – головы;

б – головогруды;

в – брюшка;

г – груди.

9. У насекомых с неполным превращением отсутствует стадия:

а – яйца;

АКТИВНЫЙ СЛОВАРЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 3, 4

Акрон

Грифельки

Антенны

Мандибулы

Максиллы

Гипофаринкс

Плевриты

Стерниты

Тергиты

Миксоцель

Гемолимфа

Жилки

Ячейки

Церки

Эпикутикула

Тенторий (эндоскелет)

Провентрикулюс

Экзувий

Синус

Аутогеморраргия

Стигмы

Интима

Тенидии

Трахеола

Протоцеребрум

Дейтоцеребрум

Тритоцеребрум

Грибовидные тела

Метаморфоз

Экдизон

Аттрактант

Омматидий

Стеммы

Эдеагус

Онтогенез

Имаго

Хорион

Бластодерма

Зародышевая полоска

Партеногенез

Бластокинез

Сероза

Амнион

Аметаболия (протометаболия)

Гемиметаболия

Голометаболия

Нимфа

Наяда

«Маска»

Гиперметаморфоз

Протоподные личинки

Олигоподные личинки

Полиподные личинки

Аноподные личинки

Камподеовидные личинки

Эруковидные личинки

Проволочниковые личинки

Червеобразные личинки

Пупарий

Гистолиз

Гистогенез

Партеногенез

Педогенез

Полиэмбриония

Гетерогония

Диапауза

Гнатохиларий

Гоноподии

Гипофаринкс

Диплосомит

Интеркалярный сегмент

Лабрум

Темешваровы органы

Эпикутикула

Эпифаринкс

Насекомые, занесенные в Красную книгу Краснодарского края.

Отряд Жесткокрылые

Семейство Жужелицы

Жужелица кавказская

Жужелица венгерская

Красотел пахучий

Семейство Дровосеки

Усач альпийский

Усач большой дубовый

Семейство Рогачи

Жук-олень

Семейство Пластинчатоусые

Отшельник

Отряд Перепончатокрылые

Семейство Андрениды

Мелиттурга булавоусая

Семейство Антофориды

Пчела-плотник

Ксилокопа фиолетовая

Семейство Пчелиные

Шмель глинистый

Семейство Галиктиды

Рофитоидес серый

Семейство Мегахилиды

Мегахила круглая

Семейство Сколии

Сколия степная

Сколия-гигант

Отряд Чешуекрылые

Семейство Медведицы

Медведица Гера

Медведица красноточечная

Медведица-госпожа

Медведица закавказская мрачная

Семейство Тонкопряды

Тонкопряд кавказский

Семейство Совки

Лента орденская голубая

Совка шпорниковая

Семейство Парусники

Аполлон Нордманна

Мнемозина

Подалирий

Махаон

Семейство Бразники

Бразник олеандровый

Бразник «Мертвая голова»

Отряд Прямокрылые

Семейство Шароголовые

Толстун степной

Семейство Кузнечики настоящие

Дыбка степная

Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5, 6

Тема: «Внутреннее строение и постэмбриональное развитие насекомых».

Цель: изучить морфоанатомические адаптации в постэмбриональном развитии насекомых, познакомиться с методикой определения насекомых разных систематических групп.

Порядок работы

1. На примере таракана изучить внутреннее строение насекомых, сделать обозначения к рис. 23.
2. Ознакомиться на примере стрекоз с развитием насекомых с неполным метаморфозом на рис. 24 и на тотальном препарате.
3. Изучите типы личинок насекомых, развивающихся с полным развитием, подписать их на рис. 25.
4. Ознакомьтесь со строением куколок насекомых, подписать их названия на рис. 26.
5. Заполните таблицу.

Материалы и оборудование: коллекции насекомых из разных отрядов, фиксированные насекомые; бинокулярные лупы, ручные лупы, препаровальные иглы, предметные стёкла с кусочками пластилина определители насекомых.

1. На примере таракана изучить внутреннее строение насекомых.

Постэмбриональный период развития насекомых протекает с метаморфозом. При этом происходят глубокие перестройки органов. Метаморфоз подразделяют на два типа: неполный (гемиметаболия) и полный (голометаболия). Гемиметаболия характерна для отрядов стрекоз, клопов, поденок, вшей, термитов, тараканов и др. Голометаболия характерна для отрядов жуков, бабочек, блох, перепончатокрылых, ручейников, двукрылых и др.

Вскрытие насекомого проводите в такой последовательности. Предварительно надрежьте ножницами надкрылья. Проведите с каждой стороны тела боковые продольные надрезы ножницами, начиная сзади и до головы. Разрезы вести вдоль тонкой хитиновой перепонки, соединяющей тергиты и стерниты. Продольные разрезы соедините поперечными у головы и на границе между VII и VIII тергитами. Из разреза выступает беловатое содержимое – это жировое тело. Оно имеет вид лопастей и тяжей. Жировое тело участвует в процессах выделения, и в нем накапливаются запасные питательные вещества.

Таракана положите на дно препаровальной ванночки брюшной стороной вниз, приколите булавками за передний и задний конец тела и залейте водой.

Осторожно приподнимая спинной хитиновый покров, захватив его пинцетом за задний конец, препаровальной иглой или скальпелем отделить поднимающиеся вместе с покровами мышцы и трахеи. По мере отпрепаровки спинки (ее нужно снять целиком) таракана надо прикалывать по бокам тела булавками ко дну ванночки.

Рассмотрите органы, расположенные в полости тела. Изучите строение пищеварительной системы. В передней части таракана располагается удлиненный, иногда сильно вздутый и окрашенный от содержащейся в нем пищи зоб.

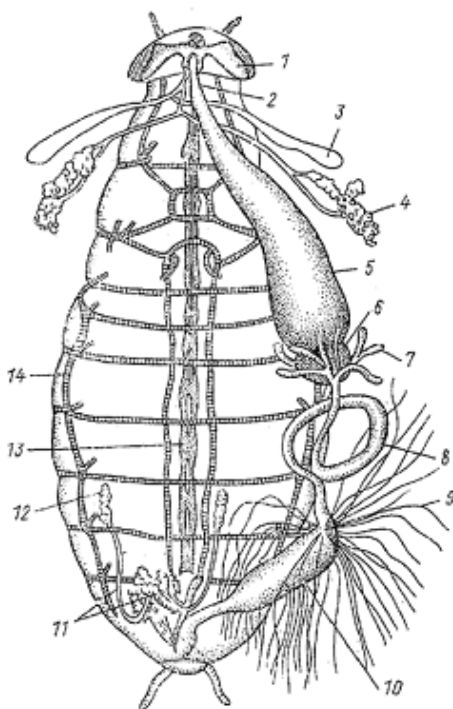


Рисунок 23
Внутреннее строение таракана

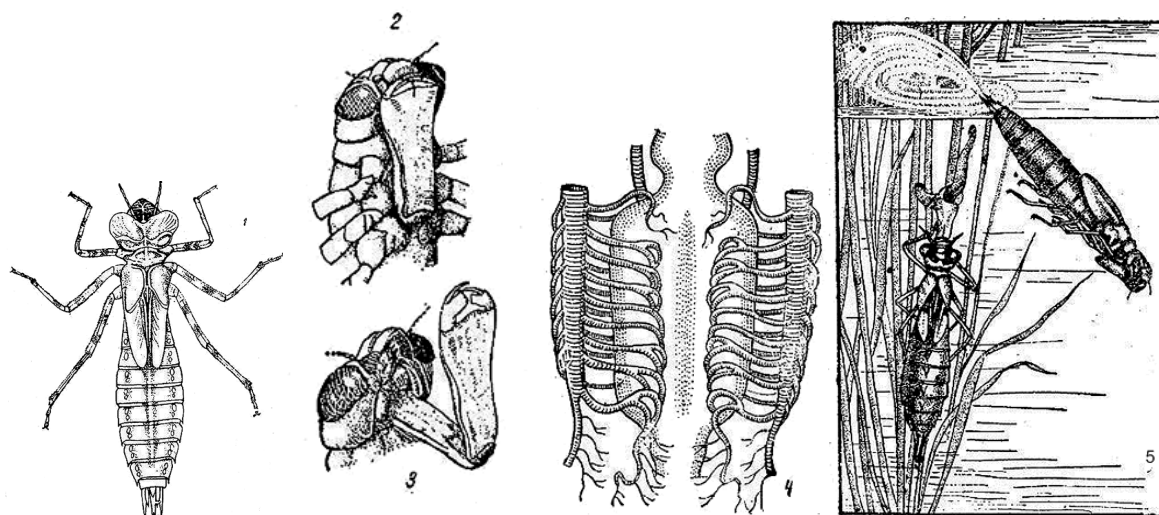
Условные обозначения

2. Ознакомьтесь на примере стрекоз с развитием насекомых с неполным метаморфозом на тотальном препарате.

Рассмотрите личинку стрекозы (наяду). Обратите внимание, что признаки ее строения отличаются от взрослого животного. Выявите, в чем сходство и различие взрослой и личиночной стадии.

Рисунок 24

Личинка стрекозы

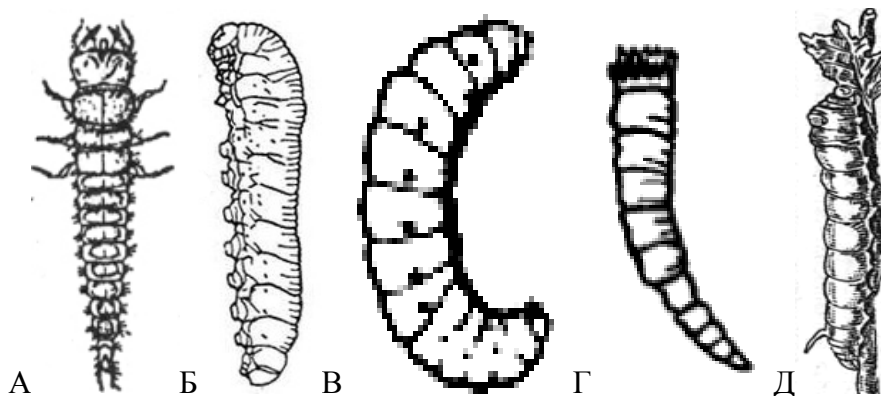


Условные обозначения

3. Изучите типы личинок насекомых, развивающихся с полным развитием. Рассмотрите предложенных личинок и определите, к какому типу они относятся.

Рисунок 25

Личинки насекомых



Известно пять типов личинок.

1. Истинная. Ясно выраженная голова, три пары грудных ног, грудные сегменты часто отличаются от брюшных. Личинки характерны для жесткокрылых: жужелиц, плавунцов, мертвоедов, навозников, хрущей и др.

2. Гусеница. Ясно выраженная голова, три пары грудных ног, не более пяти пар брюшных ложных ног, вооруженность брюшка ногами начинается не ближе 3-го сегмента. Ложные ноги представляют собой кожные выросты в форме бугорка, снабженные крючочками. Функционируют ложные ноги подобно истинным ногам. Гусеница характерна для большинства чешуекрылых.

3. Ложногусеница. Ясно выраженная голова, три пары грудных ног, брюшных ног семь-восемь пар, вооруженность брюшка ногами начинается со второго сегмента. Личинка данного типа характерна для пилильщиков (отряд перепончатокрылых).

4. Безножка. Голова выражена, ног нет. Характерен данный тип личинок для комаров, мошек (отряд двукрылых), пчел, ос, муравьев (отряд перепончатокрылых), а также некоторых жуков (короедов, усачей, долгоносиков, златок).

5. Безголовка (черволичинка). Ясно выраженной головы нет, ноги отсутствуют. Данный тип личинок характерен для большинства представителей отряда двукрылых (домашняя муха и др.).

Укажите, к какому типу принадлежит каждая, отметьте характерные признаки.

А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____
 Д _____

4. Ознакомьтесь со строением куколок насекомых.

Выделяют три типа куколок: свободную, покрытую, пупарий.

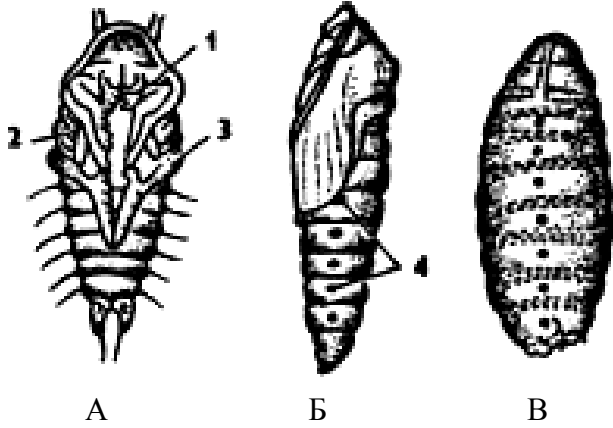
1. Свободная (открытая) куколка обладает внешне выраженными чертами сходства со взрослыми насекомыми. В ней обнаруживаются антенны, ротовой аппарат, ноги, крылья; все они лежат свободно, не сращены с телом (за исключением основания) и сохраняют относительную подвижность. Характерен данный тип куколки для жуков. Свободная куколка нередко бывает покрыта особой защитной оболочкой – истинный кокон.

2. Покрытая куколка. Внешне обнаруживаются характерные признаки имаго, они сращены с телом на протяжении всей длины. Характерна покрытая куколка для бабочек.

3. Пупарий, или бочонковидная куколка. Представляет собой затвердевший несброшенный личиночный покров. Эта куколка типична для мух различных семейств.

Рисунок 26

Типы куколок насекомых



Условные обозначения

Определите, к какому типу принадлежат предложенные куколки

А _____
 Б _____
 В _____

5. Заполните таблицу.

Таблица 3

Сравнительная характеристика постэмбрионального развития некоторых отрядов насекомых.

Отряд насекомых	Сравнительные признаки		
	Тип развития	Тип личинки	Тип куколки
Стрекозы			
Бабочки			
Ручейники			
Двукрылые			
Жуки			
Таракановые			
Прямокрылые			
Поденки			
Перепончатокрылые			

Для оформления вывода по проделанной работе необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Почему у стрекоз постэмбриональное развитие осуществляется без стадии куколки, а у бабочек стадия куколки является обязательной в жизненном цикле? 2. В чем биологический смысл появления стадии куколки в постэмбриональном развитии насекомых? 3. Какие способы размножения встречаются у насекомых?

АКТИВНЫЙ СЛОВАРЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 5, 6

Гемиметаболия

Голометаболия

Метаморфоз

Нимфа

Личинка

Куколка

Имаго

Провизорные органы

Экзувий

Пупарий

Амниотическая полость

Линька

Наяда

Камподиевидная личинка

Эруковидная личинка

Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема: «Основные приспособления насекомых к пассивной защите».

Цель: изучить основные приспособления насекомых к пассивной защите (покровительственная окраска, предупреждающая окраска, отпугивающая окраска и мимикрия).

Порядок работы

1. Рассмотрите насекомых с покровительственной окраской: кузнечика, кобылку, лесного клопа, и др. Определите направление покровительственной окраски.
2. Рассмотрите насекомых с предупреждающей окраской: колорадского жука, божью коровку, пчелу, осу и других. Определите защитные приспособления насекомых.
3. Рассмотрите насекомых с отпугивающей окраской: бабочку павлиний глаз, бражника мертвая голова и других. Проанализируйте, каким образом возникает данный эффект.
4. Изучите строение насекомых с выраженной мимикрией: муху-пчеловидку, муху-шмелевидку и других.
5. Заполните таблицу.

Материал и оборудование: насекомые с разными типами приспособлений к пассивной защите (покровительственная окраска: кузнечик, лесной зеленый клоп; предупреждающая окраска: колорадский жук, божья коровка, оса; отпугивающая: бабочка павлиний глаз; мимикрия: муха-пчеловидка, муха-осовидка), лупы, пинцеты, препаровальные иглы.

1. Рассмотрите насекомых с покровительственной окраской: кузнечика, кобылку, лесного клопа, и др. Определите направление покровительственной окраски.

Характеризуя приспособленность насекомых к условиям обитания (особенности строения конечностей или ротового аппарата), следует рассмотреть и основные типы их приспособлений к пассивной защите: покровительственную окраску, отпугивающую окраску и мимикрию. Благодаря этому насекомые успешно выживают в борьбе за существование.

Покровительственная окраска позволяет насекомому слиться с окружающей средой. При этом одни насекомые подражают конкретным предметам своего места обитания: например, форма и окраска крыльев бабочки березовой пяденицы похожи на слоевище лишайника или березовую кору, а палочники – на тонкие сухие стебельки многолетних травянистых растений или кустарничков. Другие подражают общему фону своего места обитания. Например, кузнечик или зеленый клоп.

Предупреждающая окраска, наоборот, делает насекомое хорошо заметным, бросающимся в глаза. Это связано с возможностью насекомого использовать другие формы защиты: ядовитые или жгучие железы предостерегают: животное не съедобно, например, пчелы, божьи коровки, колорадский жук и другие.

Отпугивающая окраска характерна для бабочек. Она выражается в особом рисунке на крыльях. Чаще всего это крупные темные пятна, которые создают иллюзию глаз, внимательно наблюдающих за нападающими животными, например у бабочки павлиний глаз. Это отпугивает хищников.

Мимикрия – это подражание защищенным особям. Например, мухи-пчеловидки, абсолютно безобидные, строением тела и крыльев напоминают более защищенных пчел, что позволяет им спастись от возможных хищников.

Рассмотрите насекомых с покровительственной окраской: кузнечика, кобылку, лесного клопа, бабочку-пяденицу, палочника и других.

Определите, какое направление покровительственной окраски реализуется у каждого из рассмотренных видов.

Обратите внимание на элементы, позволяющие животному слиться с фоном окружающей среды.

3. Рассмотрите насекомых с отпугивающей окраской: бабочку павлиний глаз, бражника мертвая голова и других. Проанализируйте, каким образом возникает данный эффект.

Обратите внимание на элементы, позволяющие им создать иллюзию угрозы для нападающей стороны.

Какое значение имеет отпугивающая окраска в жизни насекомых?

4. Изучите строение насекомых с выраженной мимикрией: муху-пчеловидку, муху-шмелевидку и других.

Почему для подражания были выбраны насекомые с предупреждающей окраской?

Каким образом мимикрия спасет жизнь насекомым?

АКТИВНЫЙ СЛОВАРЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 7

Амнион

Бластокинез

Гемизитры

Гемиметаморфоз

Гипогнатический

Голометаморфоз

Грибовидные тела

Грифельки

Заднемоторные

Каликс

Концевой филамент

Крипты

Мезоторакс

Метоторакс

Микропиле

Монофаг

Нефроциты

Нимфа

Овариолы

Олигофаг

Опистогнатический

Паранотум

Переднемоторные

Перитрофическая мембрана

Полифаг

Протоморфоз

Проторакс

Птеростигма

Ректальные

Сероза

Сяжки (усики, антеннулы)

Фолликулы

Хорион

Церки

Преподаватель _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

Тема: «Особенности внешнего и внутреннего строения иглокожих Echinodermata».

Цель: изучить анатомо-морфологические и физиологические особенности иглокожих как вторичноротых животных.

Порядок работы

1. Изучить оральную и аборальную стороны, амбулякральные бороздки, радиусы, интеррадиусы, мадрепоровую пластинку морской звезды, сделать обозначения к рис. 27.
2. Рассмотреть с помощью ручной лупы внешнее строение морского ежа, сделать обозначения на рис. 28.
3. Изучить на рис. 29 особенности строения скелетного панциря морского ежа.
4. Рассмотреть внешнее строение голотурии, сделать соответствующие записи на рис. 30.
5. Ответить на вопросы.

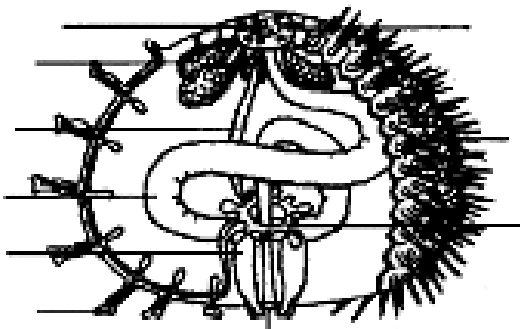
Материалы и оборудование: влажные фиксированные объекты: морская звезда, морской ёж, голотурия; сухие препараты: морская звезда, морской ёж; ручные лупы, стеклянные палочки.

1. Изучите оральную и аборальную стороны, амбулякральные бороздки, радиусы, интеррадиусы, мадрепоровую пластинку морской звезды.

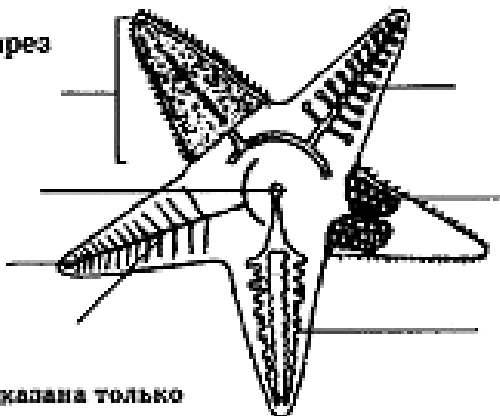
Рисунок 27

Внешнее строение морской звезды

Продольный разрез



Поперечный разрез



В каждом луче показана только одна система органов

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

3. Изучите особенности строения скелетного панциря морского ежа.

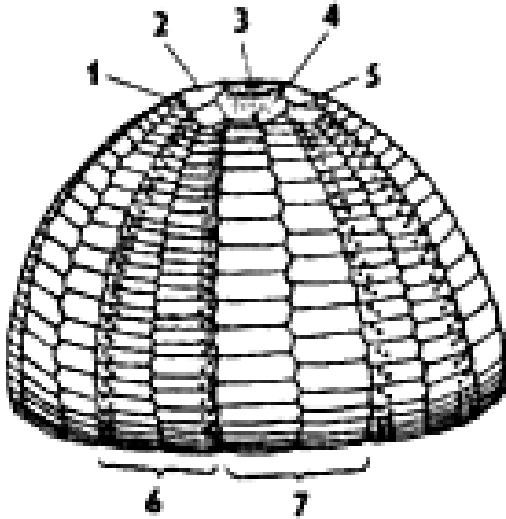
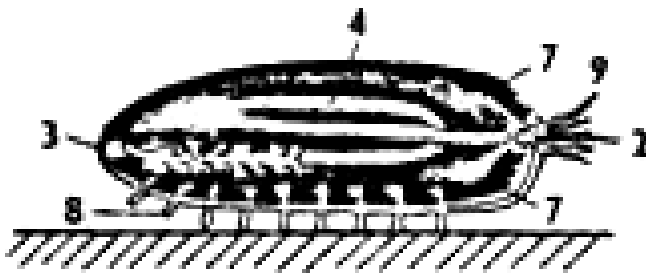


Рисунок 29
Скелет морского ежа

Условные обозначения

4. Рассмотрите внешнее строение голотурии.

Рисунок 30
Внешнее строение голотурии



Условные обозначения

Систематическое положение

Царство Животные

Подцарство Многоклеточные

Надраздел Эуметазои

Раздел Двустороннесимметричные

Подраздел Вторичнополостные

Тип Иглокожие

Подтип Подвижные

Класс Голотурии

Представитель – голотурия

5. Ответьте на вопросы.

1) Какие особенности внешнего строения прослеживаются в пределах типа Иглокожие?

АКТИВНЫЙ СЛОВАРЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ № 8

Амбулакральная система

Амбулакральные ножки педицеллярии

Амбулякральные пластинки

Аристотелев фонарь

Бивиум

Брахиальные

Бурса

Водяные легкие

Гипоневральное кольцо

Интеррадиусы

Каменистый канал

Кутис

Кювьеровы органы

Мадрепоровая пластинка

Маргинальные пластинки

Осевой комплекс

Педицеллярии

Перигемальная

Перипрокт

Перистом

Пиннулы

Полиевы пузыри

Псевдогемальная система

Сестонофагия

Сферидии

Тривиум

Эктоневральное

Эндоневральное

Преподаватель _____

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература

1. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных : курс лекций [Электронный ресурс] / И. М. Языкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». – Ростов-н/Д : Изд-во Южного федерального университета, 2011. – Ч. 1. – 432 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241211>.
2. Дауда, Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Т. А. Дауда, А. Г. Кошаев. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 208 с. – URL : <https://e.lanbook.com/book/53678>.
3. Блохин, Г. И. Зоология [Электронный ресурс] : учеб. / Г. И. Блохин, В. А. Александров. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 572 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/95142>.

б) дополнительная литература

1. Булухто, Н. П. Зоология беспозвоночных : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н. П. Булухто, А. А. Короткова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443843>.
2. Зайцев, А. А. Руководство к практическим занятиям по зоологии беспозвоночных: для студентов биологических специальностей : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Зайцев, А. И. Бокова, М. Е. Черняховский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2015. – 92 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471572>.
3. Дронзикова, М. В. Учебное пособие по зоологии беспозвоночных (практикум с заданиями) : учебное пособие [Электронный ресурс] / М. В. Дронзикова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 173 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456082>.
4. Проверочные задания по зоологии: по курсу «Зоология беспозвоночных» : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. И. Бокова, С. А. Фирсова, К. В. Макаров и др. – Москва : Прометей, 2012. – Ч. 1. Беспозвоночные животные. – 174 с. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240135>.
5. Проверочные задания по зоологии : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. В. Шариков, А. А. Мосалов, В. В. Алпатов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : Издательство «Прометей», 2012. – Ч. 2. Позвоночные животные. – 96 с. – URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240478>.
6. Учебно-полевая практика по зоологии: дневник с методическими рекомендациями (для студентов факультета физической культуры и биологии, обучающихся по направлению 050100 "Педагогическое образование", профиль "Биология", квалификация – бакалавр) / Есипенко Л. П., Гожко А. А. сост.; Филиал ФГБОУ ВПО "Кубанский гос. университет" в г. Славянске-на-Кубани. - Славянск-на-Кубани: ИЦ филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани, 2012. – 76 с.
7. Есипенко, Л. П. Зоология беспозвоночных (тип членистоногие, тип иглокожие): рабочая тетрадь для студентов факультета физической культуры и биологии, обучающихся по направлению 050100.62 «Педагогическое образование», профиль «Биология», квалификация бакалавр / Л. П. Есипенко, А. А. Гожко. – Славянск-на-Кубани : ИЦ филиала ФГБОУ ВПО «КубГУ» в г. Славянске-на-Кубани, 2013. – 70 с.

в) периодические издания

1. Евразийский энтомологический журнал. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7786>.
2. Алтайский зоологический журнал. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=37973>.
3. Байкальский зоологический журнал. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32529>.
4. Юг России: экология, развитие. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26748>.
5. Вопросы ихтиологии – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7706>

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographs.ru/>.
5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.
7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
10. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
11. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
12. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

Учебное издание

Гожко Александр Алексеевич
Есипенко Леонид Павлович

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
(ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ, ТИП ИГЛОКОЖИЕ)

Рабочая тетрадь
для студентов, обучающихся по направлению
44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиль «Биология», квалификация бакалавр

Подписано в печать 11.10.2018 г.
Формат 60x84/8.
Бумага типографская. Гарнитура «Таймс».
Печ. л. 4,25. Уч.-изд. л. 3,40
Тираж 50 экз.
Заказ № 510

Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре
филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани
353563 г. Славянск-на-Кубани, ул. Коммунистическая, 2