

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей биологии

В.А. НЕМКОВ

# ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2008

УДК 592 (07) (086)  
ББК 28.691я73я6

Рецензент  
кандидат биологических наук, доцент А.В. Русаков

**Немков В.А.**  
**Зоология беспозвоночных животных: методические указания к лабораторным занятиям / В.А. Немков. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 26 с.**

Методические указания состоят из 34 лабораторных работ. Каждая работа включает описание методики проведения опытов, контрольные термины и контрольные вопросы.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Зоология» для студентов специальностей 020201 «Биология» и 020209 «Микробиология» и «Зоология беспозвоночных» для специальностей 020803 «Биоэкология» и 020208 «Биохимия» очной формы обучения.

ББК 28.691я73я6

© Немков В. А., 2008  
© ГОУ ОГУ, 2008

## Содержание

Введение.....	5
1 Общие указания .....	6
1.1 Работа с живыми животными .....	7
1.2 Изучение фиксированных или свежееубитых животных .....	7
1.3 Работа с микроскопическими препаратами .....	8
1.4 Зоологический рисунок .....	9
1.5 Ведение тетради лабораторных занятий.....	10
2 Тематический план лабораторных занятий .....	11
2.1 Свободноплавающие простейшие типа Саркомастигофоры .....	11
2.2 Паразитические простейшие типа Саркомастигофоры .....	11
2.3 Споровики. Грегарины и кокцидии .....	12
2.4 Кровяные споровики. Малярийный плазмодий .....	12
2.5 Инфузории .....	12
2.6 Коллоквиум по простейшим .....	13
2.7 Тип губки .....	14
2.8 Тип кишечнополостные. Пресноводная гидра .....	14
2.9 Гидроидные сцифоидные медузы .....	14
2.10 Коралловые полипы .....	15
2.11 Ресничные черви .....	15
2.12 Сосальщики .....	15
2.13 Ленточные черви. Бычий и свиной цепни .....	16
2.14 Ленточные черви. Широкий лентец и эхинококк .....	16
2.15 Круглые черви .....	17
2.16 Кольчатые черви. Класс многощетинковые .....	17
2.17 Кольчатые черви. Класс малощетинковые .....	17
2.18 Кольчатые черви. Класс пиявки .....	18
2.19 Коллоквиум по разделам «Тип плоские черви», «Тип круглые черви», «Тип кольчатые черви» .....	18
2.20 Низшие ракообразные .....	19
2.21 Высшие ракообразные. Равноногие и бокоплавые .....	19
2.22 Высшие ракообразные. Речной рак.....	19
2.23 Класс паукообразные. Отряд пауки .....	20
2.24 Класс паукообразные. Отряд клещи .....	20
2.25 Подтип трахейные. Класс многоножки .....	21
2.26 Внешнее строение насекомых. Голова и ее придатки .....	21
2.27 Грудь насекомых и ее придатки .....	21
2.28 Брюшко насекомых и его придатки .....	22
2.29 Развитие насекомых .....	22
2.30 Коллоквиум по разделу «Тип членистоногие» .....	23

2.31 Моллюски. Класс брюхоногие .....	23
2.32 Моллюски. Класс пластинчато-жаберные .....	24
2.33 Моллюски. Класс головоногие .....	24
2.34 Иглокожие .....	25
Список использованных источников .....	26

## **Введение**

Дисциплина «Зоология беспозвоночных» изучается студентами 1 курсов специальностей 020201 «Биология», 020803 «Биоэкология», 020209 «Микробиология» и 020208 «Биохимия» как общепрофессиональная дисциплина из цикла ОПД.

Дисциплина изучается в соответствии с учебными планами вышеуказанных специальностей с учетом ГОС ВПО.

Основной целью преподавания дисциплины является формирование современных представлений о строении, биологии и классификации основных таксонов беспозвоночных животных, значение их в природных экосистемах, биологических основах охраны биоразнообразия и рационального использования, а также формирование практических навыков микроскопирования и препарирования животных и работы со специальной литературой.

## 1 Общие указания

В университете в курсе зоологии лабораторные работы занимают важное место. Из общего количества часов, отводимых на первом курсе на зоологию беспозвоночных, более половины часов приходится на лабораторную практику.

На лабораторных занятиях студенты изучают живых или фиксированных животных – представителей различных систематических групп. Идущие параллельно и в тесном контакте с лекционным курсом, эти занятия существенно дополняют его, знакомя студентов с конкретными представителями животного мира, давая им наглядное представление об особенностях строения и характерных чертах различных систематических групп животных, рассматриваемых в лекционном курсе. Таким образом, именно лабораторные занятия наполняют изучаемую дисциплину фактическим материалом и способствуют выработке глубоких прочных знаний. Кроме того, здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с животными и получают целый ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности учителя.

Получаемые на лабораторных занятиях знания фактического материала по зоологии являются тем фундаментом, на котором в дальнейшем обосновываются закономерности общебиологического характера.

Из сказанного о значении лабораторных занятий вытекает недопустимость небрежного отношения к ним со стороны студентов, что иногда имеет место и выражается в манкировании занятиями, приходя на занятия без тетради для зарисовок и т.п. Наоборот, работа в лаборатории будет полноценной только в том случае, если студенты предварительно подготовятся к ней, просмотрев по лекционной записи или по учебнику подлежащий разбору материал, а на самом занятии постараются изучить предлагаемые объекты наиболее полно.

Подбор объектов для практических занятий определяется рядом моментов: типичностью животного для изучаемой систематической группы, доступностью получения материала, практической значимостью животного и т.п.

Предлагаемый нами для изучения список животных в основном включает виды, прочно вошедшие в практику работы университетов, однако в зависимости от местных условий в него могут быть внесены изменения.

По каждому объекту сделаны указания о содержании и последовательности выполнения предлагаемых работ, а также и указания

методического характера. Приступая к работе, следует прочесть задание и, только уяснив себе весь ход работы, начинать выполнение его.

Применяемые на лабораторных занятиях способы изучения животных различны и определяются как природой изучаемого животного, так и тем, каким учебным материалом располагает кафедра.

### **1.1 Работа с живыми животными**

Во всех случаях, когда это возможно, знакомство с животными должно начинаться с рассмотрения его в живом виде. Это имеет целый ряд преимуществ. Изучающий видит естественную окраску животного, естественную форму тела, характерные позы, может наблюдать способ движения животного и его реакции на внешние раздражители.

Наблюдая живых животных, лучше всего можно понять один из важнейших принципов живого организма – единство формы и функции.

### **1.2 Изучение фиксированных или свежеубитых животных**

На лабораторных занятиях чаще приходится иметь дело с фиксированными животными, нежели с живыми. Ограничивая возможности наблюдений, фиксированные животные имеют и ряд преимуществ: они более пригодны для изучения морфологии, а для различных препаратов являются единственным материалом. Однако нужно еще раз подчеркнуть, что там, где это возможно, следует использовать на занятии наряду с фиксированным и живое животное – они хорошо дополняют друг друга.

Фиксированные животные, так называемый раздаточный материал, хранятся в лаборатории в фиксаторе (спирте или формалине) в материальных банках. Перед занятием их извлекают из фиксатора и отмачивают в воде, на занятии рассматривают тоже в воде, а животных с плотными наружными покровами, например речного рака, можно рассматривать просто во влажном виде, не заливая водой. После занятия материал помещают опять в фиксатор. При работе с раздаточным материалом следует иметь в виду, что материал этот нередко используется не на одном, а на многих занятиях, поэтому его следует беречь и без надобности не разрывать, кроме тех случаев, когда приходится прибегать к препаратам. Для рассмотрения животных обычно помещают в низкую стеклянную посуду (часовые стекла, чашки Петри), а особо крупные объекты – в тарелки или кюветы.

### 1.3 Работа с микроскопическими препаратами

Большое место в лабораторных работах по зоологии беспозвоночных занимает изучение микроскопических препаратов. Обычно на занятиях используются готовые постоянные препараты, содержащие или животных в целом виде, или отдельные органы (тотальные препараты), или срезы через тело животных.

Готовые микропрепараты не портятся и могут служить многие годы. Необходимо бережное отношение со стороны студентов к препаратам учебной коллекции. Многие из них содержат редкие, иногда трудно добываемые объекты, и порча таких препаратов может оказаться невосполнимой. Изучение микроскопических препаратов требует штативной лупы и микроскопа. В силу прозрачности препараты рассматриваются в проходящем свете.

Выбор увеличения зависит как от величины объекта, так и от того, какая задача стоит перед исследователем. Нередко вначале препарат рассматривают под лупой, с тем, чтобы получить общее представление о нем, а затем – под микроскопом, позволяющем выяснить детали строения.

В процессе изучения микропрепаратов их зарисовывают, это обязательный этап работы, имеющий большое значение для правильного понимания объекта.

Помимо постоянных препаратов в лабораторной практике иногда приходится пользоваться временными препаратами, которые изготавливаются или перед занятием, или тут же на занятии и по рассмотрении объекта ликвидируются. На временном препарате объекты (мелкие прозрачные животные или части животных) заключаются просто в воду или глицерин. Изготовление временных препаратов самими студентами всегда предпочтительнее изготовления их до занятия лаборантом, это повышает интерес студентов к изучаемому животному и вырабатывает чрезвычайно важный для биолога навык изготовления препаратов.

Работая с водными микропрепаратами, надо иметь ввиду, что они довольно быстро высыхают, особенно когда на столе горит лампа и температура повышена. Поэтому не следует класть препараты слишком близко к лампе или без надобности задерживать их длительное время на сильно освещенном столике микроскопа. По мере подсыхания в препарат надо добавлять воду у края покровного стекла.



## 1.4 Зоологический рисунок

Зарисовка изучаемых объектов – обязательный элемент лабораторного занятия. При этом сразу же следует заметить, что рисунки должны выполняться с рассматриваемых натуральных объектов, но не с таблиц или книг, так как только такие рисунки имеют ценность. Ведь рисунок не просто отражает в тетради то, что студент видел на занятии, но имеет большое образовательное значение: только рисуя, можно правильно и сознательно разобраться в строении животных, понять те или иные его особенности. Между тем среди всех других элементов работы нередко именно к рисунку появляется отрицательное отношение. Студенты жалуются на неумение рисовать и ссылаются на то, что и без рисунка можно запомнить рассмотренное. Такие высказывания – результат явного непонимания роли рисунка как метода изучения животных и недооценки навыка рисования для учителя-биолога.

С первых же занятий следует упорно работать над рисунком, развивая у себя графический навык. Надо помнить, что зоологический рисунок – это не художественный, а технический рисунок, от которого требуется правильность в передаче формы, пропорций, положения органов и т.п., то есть к нему предъявляются требования, выполнить которые может каждый обучающийся. Мало того, стремление придать рисунку известную художественность, что иногда имеет место у хорошо рисующих студентов, даже не желательно. Наложение теней и затушевка органов лишают рисунок четкости, а иногда за ними скрывается и недостаточное понимание объекта. Практика показывает, что студенты, поначалу плохо владеющие графическим навыком. При достаточном внимании к рисунку к концу первого курса перестают испытывать затруднения.

Рисунок помогает разобраться в строении животных, запомнить увиденное и закрепляет полученные знания. Наконец, следует подчеркнуть, что тетрадь лабораторных работ, отражающая в рисунках всю проделанную работу за год, служит для студента важным пособием при подготовке к зачету и экзамену по данному курсу. Ведущему лабораторные занятия преподавателю рисунки студентов помогают оценить их знания и понимание проработанного материала.

## 1.5 Ведение тетради лабораторных занятий

Для лабораторных работ должна быть отдельная тетрадь из плотной белой нелинованной бумаги, хорошо переносящей стирание резинкой. Наиболее удобна тетрадь небольшого формата (хороши альбомы размером 22 x 15 см), она занимает меньше места на рабочем столе. В рабочей тетради студента, в основном в виде рисунков, должны быть представлены все выполненные им на лабораторных занятиях работы. Все черты строения животных, обязательные для рассмотрения и зарисовки, в описании работ даны курсивом. В конце работ, если это требуется, даны указания по рисункам только методического характера, например, в каком положении следует зарисовать объект, какое упрощение в рисунке в целях экономии времени можно сделать, или же в тех случаях, когда помимо основного рисунка для изображения деталей строения требуется дополнительный рисунок при большем увеличении. В случае пропуска занятия в тетради оставляют свободное место для восполнения работы.

Каждому изучаемому объекту предшествует указание его систематического положения, причем систематические категории записываются на русском и латинском языках. Название животного тоже дается на двух языках или на одном латинском, если русского названия данное животное не имеет.

Рисунки должны быть размещены в тетради свободно один от другого, так, чтобы подписи, относящиеся к разным рисункам, были отчетливо разграничены.

По тетради, которая велась в соответствии с сделанными в этом и предыдущем («Зоологический рисунок») разделах указаниями, легко можно восстановить все, что в результате лабораторных занятий стало известно студентам о конкретных животных, характеризующих те или иные систематические группы мира беспозвоночных. Только такая тетрадь имеет действительное значение в овладении предметом и является хорошим пособием при подготовке к зачету и экзамену.

В конце каждого занятия студенты показывают тетради преподавателю, ведущему лабораторный практикум, он проверяет выполнение работ и делает замечания. Все ошибки или неточности должны быть немедленно исправлены.

Выполнение пропущенных по той или иной причине занятий не должно откладываться на длительное время, оттяжка приводит к нарушению системы знаний и иногда затрудняет выполнение последующих работ. Задание должно быть выполнено в дополнительные внеучебные часы.

## **2 Тематический план лабораторных занятий**

### **2.1 Свободноживущие простейшие типа Саркомастигофоры**

План занятия

1 Рассмотреть микропрепараты:

- а) амёбы-протей;
- б) эвглены зеленой;
- в) вольвокса.

2 Приготовить временный микропрепарат из культуры амёбы. Рассмотреть форму тела и характер движения. Изучить формирование и движение пищеварительных вакуолей.

3 Зарисовать строение амёбы-протей, эвглены зеленой, вольвокса.

4 Контрольные термины: многофункциональность, аутотрофное, гетеротрофное (анимальное, сапрофитное, паразитное), миксотрофное питание, пелликула, сократительная вакуоль, кинетосома, кинетопласт, парабазальное тело, аксиальная гранула, стигма, палинтомия, монотомия, изогамная и анизогамная копуляция, крахмал.

5 Контрольные вопросы:

- а) способы и органоиды передвижения простейших;
- б) типы и способы питания простейших;
- в) половое и бесполое размножение.

### **2.2 Паразитические простейшие типа Саркомастигофоры**

План занятия

1 Рассмотреть микропрепараты трипаносомы и лейшмании. Изучить их строение и характер паразитирования в организме.

2 Приготовить временный микропрепарат опалины из задней кишки лягушки. Рассмотреть опалину на малом и большом увеличении, изучить строение и характер движения.

3 Зарисовать строение трипаносомы и лейшмании, строение и жизненный цикл опалины.

4 Контрольные термины: кинетопласт, ундулирующая мембрана, природная очаговость, трансмиссивные заболевания.

5 Контрольные вопросы:

- а) приспособления организмов к паразитическому образу жизни;
- б) трансмиссивные и природноочаговые заболевания.

### **2.3 Споровики. Грегарины и кокцидии**

План занятия

- 1 Рассмотреть микропрепараты грегарины и кокцидии.
- 2 Зарисовать строение и жизненный цикл грегарины и возбудителя кокцидиоза кроликов эймерии.
- 3 Контрольные термины: шизогония, шизонт, мерозоиты, гаметогония, гамонт, спорогония, эпимерит, протомерит, дейтомерит, сизигий, зиготическая редукция, хозяин, инвазия.
- 4 Контрольные вопросы:
  - а) различия в строении и жизненных циклах грегариин и кокцидий;
  - б) заболевания, вызываемые грегариинами и кокцидиями.

### **2.4 Кровяные споровики. Малярийный плазмодий**

План занятия

- 1 Рассмотреть микропрепараты мазка крови, больного малярией. Найти различные стадии развития малярийного плазмодия: молодой, амебовидный, многоядерный, поздний шизонты, гамонты.
- 2 Зарисовать разные стадии развития и жизненный цикл малярийного плазмодия.
- 3 Контрольные термины: шизогония, шизонт, гаметогония, гамонт, спорогония, основной и промежуточный хозяин, инвазия.
- 4 Контрольные вопросы:
  - а) различия в строении и жизненных циклах грегариин, кокцидий, кровяных споровиков;
  - б) заболевания, вызываемые кровяными споровиками.

### **2.5 Инфузории**

План занятия

- 1 Рассмотреть микропрепараты:
  - а) инфузории-туфельки;
  - б) сувойки;
  - в) трубача.
- 2 Приготовить временный препарат из культуры инфузории-туфельки. Рассмотреть форму тела, характер движения. Изучить формирование и движение пищеварительных вакуолей.
- 3 Зарисовать строение инфузории-туфельки, сувойки, трубача.

4 Контрольные термины: гетеротрофное питание, пелликула, кинетосома, локомоторный аппарат, мембранелла, цирра, кортекс, перистом, ядерный дуализм, конъюгация.

5 Контрольные вопросы:

а) способы и органоиды движения инфузорий;

б) способы питания инфузорий;

в) половое и бесполое размножение инфузорий, конъюгация.

## **2.6 Коллоквиум по простейшим**

Вопросы, вынесенные на коллоквиум

1 Общая характеристика подцарства одноклеточных.

2 Классификация простейших и ее принципы.

3 Общая характеристика класса саркодовых.

4 Систематика класса саркодовых.

5 Строение и физиология корненожек на примере амёбы-протей.

6 Особенности строения и жизненного цикла фораминифер.

7 Особенности строения и развития лучевиков и солнечных.

8 Общая характеристика и систематика жгутиконосцев.

9 Особенности строения и жизненного цикла растительных жгутиконосцев на примере эвглены зеленой и вольвокса.

10 Особенности строения и жизненного цикла паразитических жгутиконосцев на примере трипанозомы и лейшмании.

11 Источники возбудителей трипанозомов и лейшманиозов в природе, их переносчики.

12 Особенности строения и жизненного цикла споровиков: грегарины, кокцидий, кровяных споровиков.

13 Цикл развития возбудителя кокцидиоза кроликов.

14 Цикл развития малярийного плазмодия.

15 Малярия, распространение и борьба с ней.

16 Особенности строения, физиологии и жизненного цикла инфузорий.

17 Классификация инфузорий и ее принципы.

18 Характеристика ресничных инфузорий на примере инфузориитфельки.

19 Особенности строения и жизненного цикла сосущих инфузорий.

## **2.7 Тип губки**

План занятия

1 Приготовить временный микропрепарат из скелетных элементов губки-бадяги. Изучить морфологические типы губок (аскон, сикон, лейкон).

2 Зарисовать строение стенки тела губки, различные формы скелетных элементов, морфологические типы губок.

3 Контрольные термины: оскулум, парагастральная полость, аскон, сикон, лейкон, пороциты, хоаноциты, колленциты, склеробласты, амебоциты, археоциты, геммула, амфибластула, соматический эмбриогенез.

4 Контрольные вопросы:

- а) клеточный уровень организации губок;
- б) бесполое и половое размножение губок.

## **2.8 Тип кишечнополостные. Пресноводная гидра**

План занятия

1 Рассмотреть:

- а) внешний вид гидры на живом объекте и процесс ее питания;
- б) микропрепарат поперечного среза гидры.

2 Зарисовать внешний вид гидры и поперечный срез гидры, отметив клеточные элементы стенки тела.

3 Контрольные термины: радиальная симметрия, эктодерма, энтодерма, базальная мембрана, диффузная нервная система, стрекательные клетки, книдоциль, гастральная полость, почкование.

4 Контрольные вопросы:

- а) строение стенки тела гидры;
- б) питание гидры;
- в) бесполое и половое размножение гидры.

## **2.9 Гидроидные и сцифоидные медузы.**

План занятия

1 Рассмотреть на влажных препаратах особенности строения гидроидной медузы обелии и сцифоидной медузы аурелии.

2 Зарисовать: а) особенности строения обелии и аурелии, отметив различия; б) циклы развития обелии и аурелии.

3 Контрольные термины: гидранты, тека, гастроваскулярная система, бластостиль, ропалии, глаза, стробила, сцифистома, эфира, статоцисты.

4 Контрольные вопросы:

- а) особенности строения и жизненного цикла гидроидных медуз;
- б) особенности строения и жизненного цикла сцифоидных медуз;
- в) бесполое и половое размножение медуз, метагенез.

## **2.10 Коралловые полипы**

План занятия

1 Рассмотреть влажные препараты актиний, скелет восьмилучевого коралла, микропрепарат поперечного среза восьмилучевого коралла.

2 Зарисовать:

- а) внешний вид восьмилучевого коралла;
- б) поперечный срез восьмилучевого и шестилучевого коралла.

3 Контрольные термины: септы, мезентериальные нити, сифоноглифы, симбиоз, комменсализм, коралловые рифы.

4 Контрольные вопросы:

- а) различия в строении восьми- и шестилучевых кораллов;
- б) различия в строении гидроидных и коралловых полипов;
- в) особенности строения и биология актиний;
- г) взаимоотношения актиний с другими животными.

## **2.11 Ресничные черви**

План занятия

1 Рассмотреть постоянный препарат ресничного червя.

2 Зарисовать:

- а) общий план строения белой планарии;
- б) строение половой, пищеварительной и выделительной системы.

3 Контрольные термины: мезодерма, билатеральная симметрия, протонефридии, рабдиты, семенники, семенные мешки, половая клоака, яичники, яйцеводы, семяприемники, паренхима, погруженный эпителий, сенсилла, инвертированный глаз, ортогон, олигомеризация.

4 Контрольные вопросы:

- а) особенности трехслойных животных;
- б) особенности строения плоских червей.

## **2.12 Сосальщики**

План занятия

1 Рассмотреть строение печеночного сосальщика под микроскопом.

2 Зарисовать:

- а) общий план строения сосальщика;
- б) строение половой и пищеварительной систем;
- в) цикл развития печеночного сосальщика.

3 Контрольные термины: основной и промежуточный хозяин, марита, мирацидий, спороциста, редия, церкария, метацеркария, тегумент, оотип, лауреров канал, гетерогония, партеногенез, адолескария.

4 Контрольные вопросы:

- а) особенности строения сосальщиков, связанные с паразитическим образом жизни;
- б) цикл развития печеночного сосальщика.

### **2.13 Ленточные черви. Бычий и свиной цепни**

План занятия

1 Рассмотреть:

- а) влажные препараты бычьего и свиного цепней;
- б) микропрепараты гермафродитных и зрелых члеников цепней.

2 Зарисовать:

- а) строение гермафродитных и зрелых члеников бычьего и свиного цепней;
- б) циклы развития цепней.

3 Контрольные термины: сколекс, стробилиция, проглоттида, онкосфера, финна, микротрихии.

4 Контрольные вопросы:

- а) особенности строения ленточных червей;
- б) различия в жизненных циклах бычьего и свиного цепней.

### **2.14 Ленточные черви. Широкий лентец и эхинококк**

План занятия

1 Рассмотреть:

- а) влажные препараты широкого лентеца и эхинококка;
- б) микропрепараты широкого лентеца и эхинококка.

2 Зарисовать:

- а) строение члеников широкого лентеца и эхинококка;
- б) циклы развития широкого лентеца и эхинококка.

3 Контрольные термины: корацидий, процеркоид, плероцеркоид, цистицерк, ценур, эхинококк, метагенез.

4 Контрольные вопросы:

- а) возникновение и эволюция паразитизма у плоских червей;
- б) циклы развития широкого лентеца и эхинококка.



## **2.15 Круглые черви**

План занятия

1 Рассмотреть: влажные препараты самца и самки аскариды, срез аскариды, препарат яиц аскариды.

2 Изучить методику вскрытия и произвести вскрытие аскариды. Изучить топографию внутренних органов, строение кожно-мускульного мешка, половую, пищеварительную системы, амебовидные клетки.

3 Зарисовать: схему строения самца и самки аскариды.

4 Контрольные термины: первичная полость тела, почки накопления, гидроскелет, задняя кишка, хвост, половой диморфизм, порошица, кутикула, синцитий, гиподерма, стома, папиллы, амфида, протракторы, бульбусы.

5 Контрольные вопросы:

а) значение первичной полости тела;

б) свободноживущие круглые черви, нематоды – паразиты растений и животных.

## **2.16 Кольчатые черви. Класс многощетинковые**

План занятия

1 Рассмотреть: влажные препараты nereidy и пескожила, под малым увеличением микроскопа рассмотреть строение параподий.

2 Зарисовать: головной конец тела nereidy, схему образования целомических мешков у многощетинковых червей.

3 Контрольные термины: параподия, нотоподия, невроподия, цефализация, простомииум, перистомииум, пальпы, метанефридии, нефромиксии, метамерия, кровеносная система, целом, цирры, трохофора, мезентерий, диссепимент, соленоциты, хлорагогенные клетки, эпитокная стадия развития, прототрох.

4 Контрольные вопросы:

а) прогрессивные черты кольчатых червей;

б) приспособление полихет к донному и свободноплавающему образу жизни;

в) значение параподий.

## **2.17 Кольчатые черви. Класс малощетинковые**

План занятия

1 Рассмотреть: влажные препараты половой, пищеварительной и нервной системы дождевого червя.

2 Изучить методику вскрытия и произвести вскрытие дождевого червя.

3 Зарисовать:

а) передний конец тела дождевого червя;

б) строение кровеносной и пищеварительной систем.

4 Контрольные термины: поясок, тифлозоль, хлорогенные клетки, «сердца», кокон, альбумин, архитомия, паратомия.

5 Контрольные вопросы: сравнить прогрессивные черты в строении молочетинковых и многощетинковых червей.

## **2.18 Кольчатые черви. Класс пиявки**

План занятия

1 Рассмотреть: внешнее строение большой ложноконской пиявки, прочих пиявок, обитающих в водоемах окрестностей Оренбурга.

2 Зарисовать: внешнее строение большой ложноконской пиявки, схему редукции целома у пиявок.

3 Контрольные термины: лакуны, гирудин, ботриодная ткань.

4 Контрольные вопросы:

а) редукция целома у различных групп пиявок;

б) изменение строения пиявок в связи с полупаразитическим образом жизни.

## **2.19 Коллоквиум по разделам «Тип плоские черви», «Тип круглые черви», «Тип кольчатые черви»**

Вопросы, вынесенные на коллоквиум:

1 общая характеристика плоских червей, их классификация.

2 Особенности строения ресничных червей на примере белой планарии.

3 Эволюция пищеварительной и нервной системы ресничных червей.

4 Размножение ресничных червей.

5 Систематика и происхождение ресничных червей.

6 Особенности строения и физиологии сосальщиков.

7 Происхождение паразитизма.

8 Жизненный цикл печеночной и кошачьей двуусток.

9 Особенности строения и физиологии ленточных червей.

10 Жизненные циклы бычьего и свиного цепней, лентеца широкого и эхинококка.

11 Особенности ленточных червей, связанные с их паразитизмом.

12 Особенности строения круглых червей на примере аскариды.

- 13 Нематоды – паразиты человека, животных и растений.
- 14 Общая характеристика кольчатых червей. Их происхождение, эволюция и систематика.
- 15 Особенности строения и физиологии многощетинковых червей на примере нереиса.
- 16 Размножение и развитие полихет.
- 17 Особенности строения и физиологии моллюсков червей на примере дождевого червя. Значение в почвообразовании.
- 18 Особенности строения и физиологии пиявок.
- 19 Эволюция и систематика пиявок.

## **2.20 Низшие ракообразные**

План занятия

- 1 Рассмотреть: микропрепараты дафнии, циклопа, жабронога, щитня.
- 2 Зарисовать строение низших ракообразных, отметить прогрессивные и примитивные черты организации.
- 3 Контрольные термины: фурка, цикломорфоз, цефалоторакс, акрон, антенны, антеннулы, протоцефалон, протоподит, эндоподит, экзоподит, мандибулы, максиллы, науплиус.
- 4 Контрольные вопросы:
  - а) особенности строения и жизненного цикла жаброногих и веслоногих раков;
  - б) примитивные черты организации низших ракообразных.

## **2.21 Высшие ракообразные. Равноногие и бокоплавы**

План занятия

- 1 Рассмотреть внешний вид обыкновенной мокрицы и бокоплава.
- 2 Зарисовать особенности строения мокрицы и бокоплава.
- 3 Контрольные термины: псевдотрахеи, манка, планктон.
- 4 Контрольные вопросы:
  - а) особенности строения и физиологии равноногих раков;
  - б) приспособления мокриц к жизни на суше;
  - в) значение бокоплавов в водных экосистемах;
  - г) паразитические равноногие.

## **2.22 Высшие ракообразные. Речной рак**

План занятия

- 1 Рассмотреть и зарисовать особенности внешнего строения рака.

2 Вскрыть речного рака, ознакомиться с топографией внутренних органов.

3 Рассмотреть и зарисовать строение пищеварительной, кровеносной, половой и нервной системы рака.

4 Контрольные термины: кардиальный и пилорический отделы желудка, остии, науплиальный глаз, омматидий, антеннальные железы.

5 Контрольные вопросы:

а) особенности строения кровеносной системы ракообразных и ее связь с органами дыхания;

б) особенности экзоскелета высших ракообразных.

### **2.23 Членистоногие. Класс паукообразные. Отряд пауки**

План занятия

1 Рассмотреть особенности внешнего строения паука-крестовика на фиксированном материале, обратив внимание на половой диморфизм.

2 Рассмотреть под микроскопом детали строения ротовых конечностей, двигательной конечности и паутинных бородавок.

3 Зарисовать особенности внешнего строения паука-крестовика.

4 Контрольные термины: головогрудь, хелицеры, педипальпы, паутинные бородавки, половой диморфизм, трахейное и легочное дыхание.

5 Контрольные вопросы:

а) особенности внешнего строения пауков;

б) особенности питания пауков;

в) ядовитые пауки.

### **2.24 Членистоногие. Класс паукообразные. Отряд клещи**

План занятия

1 Рассмотреть особенности строения собачьего и паутинного клещей.

2 Рассмотреть строение ротового аппарата собачьего клеща.

3 Зарисовать особенности внешнего строения и ротовой аппарат собачьего клеща.

4 Контрольные термины: колюще-сосущий хоботок, гипостом, пальпы, хелицеры, нимфа, гипопус.

5 Контрольные вопросы:

а) особенности строения иксодовых клещей на примере собачьего клеща;

б) особенности строения паутинного клеща;

в) особенности развития клещей.

## **2.25 Подтип трахейные. Класс многоножки**

План занятия

- 1 Рассмотреть и зарисовать внешнее строение многоножки костянки.
- 2 Рассмотреть, отметить и зарисовать характерные черты строения многоножек кивсяка и геофила.
- 3 Контрольные термины: трахейное дыхание, мандибула, максиллы, усики (антенны), гнатохиларий, гомономная и гетерономная сегментация, ногочелюсти, гоноподии, защитные железы.
- 4 Контрольные вопросы:
  - а) общий план строения многоножек;
  - б) особенности строения костянки, кивсяка и геофила;
  - в) классификация многоножек и ее принципы.

## **2.26 Внешнее строение насекомых. Голова и ее придатки**

План занятия

- 1 Рассмотреть на натуральном объекте строение тела итальянской саранчи, отметить отделы тела и придатки, зарисовать общий вид саранчи.
- 2 Рассмотреть под бинокулярным микроскопом строение головы насекомого и ее придатки, зарисовать вид головы спереди.
- 3 Изучить по коллекции насекомых основные типы усиков и зарисовать их.
- 4 Рассмотреть и зарисовать ротовой аппарат саранчи.
- 5 Контрольные термины: простой глазок, сложный глаз, омматидий, усики (антенны), верхняя губа, мандибулы, максиллы, нижняя губа, грызущий аппарат.
- 6 Контрольные вопросы:
  - а) деление тела насекомых на отделы;
  - б) органы зрения насекомых;
  - в) типы усиков насекомых;
  - г) грызущий ротовой аппарат насекомых.

## **2.27 Грудь насекомых и ее придатки**

План занятия

- 1 Рассмотреть под бинокулярным микроскопом и зарисовать строение грудных сегментов саранчи.
- 2 Изучить по коллекции и зарисовать основные типы ног насекомых.
- 3 Изучить по коллекции и зарисовать основные типы крыльев насекомых.

4 Контрольные термины: переднегрудь, среднегрудь, заднегрудь, тергит, стернит, плейрит, тазик, вертлуг, бедро, голень, лапка, сетчатое и перепончатое жилкование, надкрылья, полуннадкрылья.

5 Контрольные вопросы:

- а) строение груди насекомых;
- б) основные типы ног;
- в) строение ног насекомых;
- г) основные типы крыльев;
- д) эволюция крыла насекомых.

## **2.28 Брюшко насекомых и его придатки**

План занятия

1 Рассмотреть под биноклярным микроскопом и зарисовать строение брюшных сегментов итальянской саранчи.

2 Рассмотреть и зарисовать строение генитальных сегментов самца и самки саранчи.

3 Изучить по коллекции и зарисовать основные типы брюшка насекомых.

4 Контрольные термины: тергит, стернит, генитальная и анальная пластинки, церки, сидячее, висячее и стебельчатое брюшко.

5 Контрольные вопросы:

а) особенности строения брюшного сегмента насекомых; б) придатки брюшка насекомых и их функция; в) основные типы прикрепления брюшка к груди.

## **2.29 Развитие насекомых**

План занятия

1 Изучить по коллекции разнообразие типов яиц и яйцекладок насекомых.

2 Изучить по раздаточному материалу основные типы личинок насекомых, зарисовать их.

3 Изучить по раздаточному материалу типы куколок насекомых, зарисовать их.

4 Контрольные термины: яйцекладка, ложное живорождение, гамогенез, партеногенез, первичные и вторичные личинки, полное и неполное превращение, открытая, покрытая и свободная куколки, гистолиз, гистогенез, имаго.

5 Контрольные вопросы:

- а) типы размножения насекомых;

- б) строение яйца насекомых;
- в) основные типы личинок и куколок;
- г) типы метаморфоза насекомых.

### **2.30 Коллоквиум по разделу «Тип Членистоногие»**

Вопросы, вынесенные на коллоквиум:

- 1 Общая характеристика членистоногих, их происхождение и классификация.
- 2 Общая характеристика класса ракообразных, особенности их внешнего и внутреннего строения.
- 3 Особенности размножения и развития ракообразных.
- 4 Особенности строения и биологии жаброногих раков.
- 5 Особенности строения и биологии раков подкласса максиллоподы (веслоногие, карпоеды, усонogie).
- 6 Особенности строения и биологии остракоид, их значение в палеонтологии и геологии.
- 7 Общая характеристика подкласса высшие раки.
- 8 Особенности строения, биологии и значение следующих отрядов высших раков: мизидовые, кумовые, равноногие, равноногие и бокоплавцы, эуфазиевые.
- 9 Характеристика, классификация и значение ракообразных отряда десятиногие.
- 10 Особенности строения, биологии и классификация многоножек.
- 11 Внешнее и внутреннее строение насекомых.
- 12 Развитие насекомых.
- 13 Классификация насекомых.
- 14 Общая характеристика и классификация класса паукообразных.
- 15 Особенности строения и биологии скорпионов.
- 16 Особенности строения и биологии пауков.
- 17 Особенности строения, биологии и классификация клещей. Их значение в растениеводстве, ветеринарии и медицине.

### **2.31 Моллюски. Класс брюхоногие**

План занятия

- 1 Рассмотреть:
  - а) внешнее строение брюхоногих моллюсков;
  - б) внутреннее строение виноградной улитки (по влажному препарату).

2 Зарисовать:

- а) внутреннее строение виноградной улитки;
- б) внутреннее строение гипотетического предка брюхоногих;
- в) строение нервной системы.

3 Контрольные термины: радула, осфрадии, легкие, висцеральные, буккальные, церебральные, pedalные, плевральные, париетальные ганглии, хиастоневрия, эутиневрия.

4 Контрольные вопросы:

- а) особенности организации пищеварительной и нервной системы брюхоногих;
- б) причины возникновения асимметрии.

### **2.32 Моллюски. Класс пластинчатожаберные**

План занятия

1 Произвести наружный осмотр раковины беззубки. Зарисовать.

2 Открыть раковину, изучить и зарисовать органы мантийной полости беззубки.

3 Произвести вскрытие, сделать рисунок окологердечной полости.

4 Контрольные термины: лигамент, замок, замыкательные мускулы, жаберный и клоакальный сифоны, кеберов орган, биссусова железа, ктенидии, глохидии, велигер.

5 Контрольные вопросы:

- а) особенности организации двустворчатых моллюсков в связи с малоподвижным донным образом жизни и пассивным питанием;
- б) размножение и развитие морских и пресноводных двустворчатых моллюсков.

### **2.33 Моллюски. Класс головоногие**

План занятия

1 Рассмотреть внешнее строение кальмара на натуральном объекте или влажном препарате, зарисовать его.

2 Рассмотреть и зарисовать мантийный комплекс органов кальмара.

3 Контрольные термины: чернильный мешок, брахиальный ганглий, ганглий воронки, аккомодация, ктенидии, гектокотиль.

4 Контрольные вопросы:

- а) особенности внутреннего строения головоногих, его прогрессивные черты; б) эволюция раковины у головоногих.



## 2.34 Иглокожие

План занятия

1 Рассмотреть внешнее строение и зарисовать морскую звезду с оральной и аборальной стороны.

2 Вскрыть морскую звезду, рассмотреть и зарисовать строение осевого комплекса внутренних органов морской звезды.

3 Рассмотреть внешнее строение морского ежа.

4 Контрольные термины: радиальная симметрия, амбулакральная система, оральная и аборальная сторона, мадрепоровая пластинка, педицеллярии, печеночные мешки, эктоневральная, гипоневральная и аборальная нервные системы, околотротовое нервное кольцо, каменистый канал, перигемальная система, кожные жабры, амебоциты, тидеманов орган, осевой орган, регенерация.

5 Контрольные вопросы:

а) общий план строения морской звезды;

б) строение осевого комплекса органов иглокожих;

в) схема развития целома у иглокожих.

## Список использованных источников

- 1 Практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие / В.А. Шапкин [и др.] . – М. : Академия, 2005. – 208 с.
- 2 Шалапенок, Е.С. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для вузов / Е.С. Шалапенок, С.В. Буга. - Минск : Новое знание, 2002. - 272 с.
- 3 Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных : учеб. для студ. вузов / И.Х. Шарова. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 592 с.
- 4 Немков, В.А. Насекомые. Список видов насекомых, занесенных в Красную книгу Оренбургской области /В.А. Немков // Красная книга Оренбургской области. Животные и растения; под ред. А. С. Васильева. - Оренбург : Орен. кн. изд-во, 1998. - С.99 – 118.