

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра зоологии, генетики и общей экологии

## ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
И РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*для студентов 1 курса дневного,  
2 курса вечернего отделений  
специальности «биология»*

Издательство «Самарский университет»  
2003

*Печатается по решению Редакционно-издательского совета  
Самарского государственного университета*

Предлагаемое методическое пособие содержит разработки для 33 практических занятий по курсу зоологии беспозвоночных в соответствии с учебной программой для студентов-биологов. К каждому занятию дается подробный перечень необходимых для выполнения заданий, доступные объекты изучения, материалы и оборудование. Несколько расширен перечень изучаемых на занятиях зоологических объектов с учетом пополнившейся кафедральной коллекции беспозвоночных животных. Предлагается современная схема таксономии беспозвоночных. Дается подробная рабочая программа по курсу «Зоология беспозвоночных» для студентов дневного и вечернего отделений биологического факультета. Приводится список основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Составители: асс. Ю.В.Сачкова,  
канд. биол. наук, ст. лаб. О.В.Леонтьева,  
канд. биол. наук, доц. Ю.Л.Герасимов  
Рецензент доц. Г.Л.Рытов

© Сачкова Ю.В., Леонтьева О.В.,  
Герасимов Ю.Л., составление, 2003

СИСТЕМА ЖИВОТНОГО МИРА А.В.ИВАНОВА (ПО ШАРОВОЙ И.Х.)

Подцарство Простейшие, или Одноклеточные - Protozoa

Тип Саркомастигофоры - Sarcomastigophora

Тип Апикомплексы - Apicomplexa

Тип Микроспоридии - Muxozoa

Тип Микроспоридии - Microspora

Тип Ацетоспоридии - Acetospora

Тип Лабиринтулы - Labyrinthomorpha

Тип Инфузории - Ciliophora

Подцарство Многоклеточные - Metazoa

Надраздел Фагоцителлообразные - Phagocytellozoa

Тип Пластинчатые - Placozoa

Надраздел Паразои - Parazoa

Тип Губки - Porifera, или Spongia

Надраздел Эуметазои - Eumetazoa

Раздел Лучистые - Radiata

Тип Кишечнополостные - Coelenterata

Тип Гребневники - Stenophora

Раздел Билатеральные - Bilateria

Подраздел Бесполостные - Acoelomata

Тип Плоские черви - Plathelminthes

Тип Круглые, или Первичнополостные черви -  
Nemathelminthes

Тип Немертины - Nemertini

Подраздел Целомические - Coelomata

Тип Кольчатые черви - Annelida

Тип Моллюски - Mollusca

Тип Членистоногие - Arthropoda

Тип Онихофоры - Onychophora

Тип Иглокожие - Echinodermata

Тип Погонофоры - Pogonophora

Тип Щупальцевые - Tentaculata

Тип Щетинкочелюстные - Chaetognatha

Тип Полухордовые - Hemichordata

Тип Хордовые - Chordata

## ЗАНЯТИЕ 1

### *Микроскоп*

Научиться работать с микроскопом и осветителем к нему; изготавливать временные препараты; правильно оформлять рабочий альбом.

Зарисовать микроскоп и обозначить основные его части: оптическую (тубус, окуляр, револьвер с объективами); осветительную (конденсор с диафрагмой и его винт, зеркало); механическую (штатив, его основание и колонку, микровинт, кремальеру, предметный столик, его винты и клеммы).

#### *Материал и оборудование:*

Тотальные препараты клещей, микроскопы, осветители, предметные и покровные стекла, глазные пинцеты, капельница с водой, вата.

## ЗАНЯТИЕ 2

### **Тип Саркомастигофоры - *Sarcomastigophora***

#### **Подтип Саркодовые - *Sarcodina***

#### **Класс Корненожки - *Rhizopoda***

#### **Отряд Амебы - *Amoebina***

##### *Амеба протей - *Amoeba proteus**

Рассмотреть и зарисовать строение амебы протей (плазмалемму, экто- и эндоплазму, ядро, сократительную вакуоль, пищеварительные вакуоли, псевдоподии).

Зарисовать различные типы псевдоподий (лобоподии, ризоподии, аксоподии, филоподии).

#### **Отряд Раковинные амебы - *Testacea***

##### *Диффлюгия - *Diffugia pyriformis**

##### *Арцелла - *Arcella sp.**

Рассмотреть и зарисовать диффлюгию (раковину, устье, псевдоподии).

#### **Отряд Фораминиферы - *Foraminifera***

##### *Дискорбис - *Discorbis vesicularis**

##### *Роталия - *Rotalia beccarii**

##### *Спиролокулина - *Spiroloculina depressa**

##### *Полиморфина - *Polymorphina sp.**

Рассмотреть и зарисовать различные по строению раковины фораминифер. Обозначить устье, зародышевую камеру, поры.

Рассмотреть образцы осадочных пород («каменная рожь», образованная раковинами фузулин).

Классы Radiolaria и Heliozoa - для самостоятельного изучения.

*Материал и оборудование:* Тотальные препараты амебы, диффлюгии, арцеллы; препараты раковин дискорбиса, роталии, спиролокулины, полиморфины. Микроскопы, осветители.

### ЗАНЯТИЕ 3

**Тип Саркомастигофоры – Sarcomastigophora (продолжение)**

**Подтип Жгутиконосцы - Mastigophora**

**Класс Растительные жгутиконосцы - Phytomastigophorea**

**Отряд Эвгленовые - Euglenida**

*Эвглена зеленая - Euglena viridis*

Рассмотреть и зарисовать строение эвглены зеленой (жгутик, пелликулу, цитоплазму, сократительную вакуоль, ее резервуар, стигму, ядро, хроматофоры, парамилловые зерна). Обозначить передний и задний конец, направление движения, плоскость деления.

Зарисовать схему строения жгутика.

**Отряд Вольвоксовые - Volvocida**

*Вольвокс - Volvox aureus*

Рассмотреть и зарисовать колонию вольвокса золотистого с дочерними шарами внутри; участок колонии при большом увеличении (строение соматической клетки, макро- и микрогаметы, цитоплазматические мостики).

Отряды Dinoflagellida, Chrysomonadida, Haptomonadida – для самостоятельного изучения.

*Материал и оборудование:* Тотальные препараты эвглены и вольвокса. Микроскопы, осветители.

## ЗАНЯТИЕ 4

**Тип Саркомастигофоры – Sarcomastigophora (окончание)**

**Подтип Жгутиконосцы – Mastigophora (продолжение)**

**Класс Животные жгутиконосцы - Zoomastigophorea**

**Отряд Кинетопластиды - Kinetoplastida**

*Трипаносома - Trypanosoma vittate*

Рассмотреть и зарисовать участок препарата мазка крови черепахи с трипаносомами (эритроциты, плазма, трипаносомы); строение трипаносомы (жгутик, ундулирующую мембрану, ядро, кинетосому, кинетопласт).

*Лейшмания - Leishmania tropica*

Рассмотреть препарат лейшмании в культуре.

**Отряд Дипломонады - Diplomonadida**

*Лямблия - Lamblia intestinalis*

Рассмотреть препарат лямблии в культуре.

Отряды Trichomonadida, Hypermastigida – для самостоятельного изучения.

**Подтип Опалины - Opalinata**

**Класс Опалины - Opalinatea**

**Отряд Опалины - Opalinida**

*Опалина лягушачья - Opalina ranarum*

Рассмотреть и зарисовать опалину лягушачью (экто- и эндоплазму, ядра, жгутики).

*Материал и оборудование:* Препараты мазков крови с трипаносомами, тотальные препараты лейшмании, лямблий, опалин, препараты мазков кишечной флоры с лямблиями. Микроскопы, осветители.

## ЗАНЯТИЕ 5

**Тип Апикомплексы - Apicomplexa**

**Класс Споровики – Sporozoea**

Зарисовать схему строения зоита – фазы жизненного цикла Апикомплексов.

**Отряд Грегарины - Gregarinida**

**Подотряд Собственно грегарины - Eugregarinina**

*Грегарина - Gregarina sp.*

Рассмотреть и зарисовать грегариину (эпимерит, протомерит, дейтомерит, экто- и эндоплазму, цитоплазматическую перегородку, ядро, зерна парагликогена).

Зарисовать схему жизненного цикла грегарины.

*Материал и оборудование:* Микропрепараты грегариин. Таблицы. Микроскопы, осветители.

## ЗАНЯТИЕ 6

**Тип Апикомплексы – Apicomplexa (продолжение)**

**Класс Споровики – Sporozoa (продолжение)**

**Отряд Кокцидии - Coccidia**

**Подотряд Эймериевые - Eimeriina**

*Эймерия - Eimeria magna*

Рассмотреть при большом увеличении микроскопа срез печени кролика, пораженного кокцидиозом. Зарисовать ооцисту и схему жизненного цикла эймерии.

Жизненный цикл токсоплазмы *Toxoplasma gondii* – на самостоятельное изучение.

**Подотряд Кровяные споровики - Haemosporina**

*Малярийный плазмодий - Plasmodium vivax*

Рассмотреть при большом увеличении мазок крови больного малярией. Найти и зарисовать разные стадии развития плазмодия:

- молодой шизонт в стадии кольца (ядро, протоплазму, вакуоль, эритроцит);
- одноядерный амебодный шизонт (ядро, протоплазму, псевдоподии, вакуоль, эритроцит);
- многоядерный шизонт (ядра, протоплазму, скопления меланина, оболочку эритроцита)
- распад шизонта на мерозоиты;
- разрушение эритроцита и выход мерозоитов.

Зарисовать схему жизненного цикла малярийного плазмодия.

Типы Мухозоа и Microspora – для самостоятельного изучения.

*Материал и оборудование:* Микропрепараты срезов печени и ворсинок кишечника кокцидиозного кролика, препараты мазка крови больного малярией. Таблицы. Микроскопы, осветители.

## ЗАНЯТИЕ 7

### Тип Инфузории - Ciliophora Класс Ресничные инфузории - Ciliata Подкласс Равноресничные инфузории - Holotricha

#### Отряд Гименостомата - Hymenostomatida *Инфузория-туфелька - Paramecium caudatum*

Приготовить временный препарат из культуры инфузорий-туфелек (капля культуры наносится пипеткой на волокна ваты для ограничения подвижности инфузорий и накрывается покровным стеклом). Рассмотреть при малом увеличении микроскопа вращательно-поступательный характер движения туфелек, попеременную работу сократительных вакуолей, биенные реснички.

Зарисовать парамецию, обозначив передний и задний конец, пелликулу, трихоцисты, реснички, эктоплазму, эндоплазму, перистом, цитофаринкс, цитостом, пищеварительные вакуоли, сократительные вакуоли с резервуарами и приводящими каналами, макронуклеус и микронуклеус.

Пронаблюдать защитную реакцию инфузорий при нанесении на приготовленный препарат капли йода. На большом увеличении рассмотреть выброс трихоцист.

Зарисовать схему деления и конъюгации инфузорий.

Для самостоятельного изучения – отряды Gymnostomatida (*Didinium*), Trichostomatida (*Balanidium coli*), подкласс Peritricha (*Vorticella*), подкласс Spirotricha (*Stentor*, *Stylonychia*).

*Материал и оборудование:* Культура инфузорий, проба воды из придонной части старого аквариума, предметные и покровные стекла, пипетки, вата, полоски фильтровальной бумаги, раствор йода, микропрепараты инфузорий-туфелек. Таблицы. Микроскопы, осветители.

## ЗАНЯТИЕ 8

### Тип Губки – Porifera, или Spongia Класс Обыкновенные губки - Demospongiae

Зарисовать схемы трех типов строения губок (аскон, сикон, лейкон). Обозначить экто- и энтодерму, мезоглею, парагастральную полость, устье, поры, приводящие каналы ирригационной системы, отводящие каналы, жгутиковые камеры.



### **Отряд Четырехлучевые губки - Tetraxonida**

*Геодия - Geodia sp.*

Рассмотреть и зарисовать участок морской губки геодии (оскулум, атриум, поры). Рассмотреть на малом увеличении микроскопа препарат ткани морской губки и скелет. Зарисовать одноостные и четырехостные спикулы, микросклериты.

### **Отряд Кремнегоровые губки - Cornacuspongia**

*Бадяга - Spongilla lacustris*

Зарисовать пресноводную губку бадягу, скелет бадяги, геммулу бадяги (макро- и микросклериты, пора, амфидиски).

Классы Calcispongiae (*Sycon raphanus*) и Hyalospongiae (*Euplectella asper*, *Hyalonema sieboldi*) – для самостоятельного изучения.

*Материал и оборудование:* Фиксированные морские губки и губки-бадяги, чашки Петри, влажные препараты губок, микропрепараты скелета геодии, микропрепараты скелета и геммул бадяги. Таблицы. Микроскопы, осветители.

## **ЗАНЯТИЕ 9**

### **Тип Кишечнополостные - Coelenterata**

#### **Класс Гидроидные - Hydrozoa**

#### **Подкласс Гидроиды - Hydroidea**

### **Отряд Гидры - Hydrida**

*Гидра стебельчатая - Hydra oligactis.*

Зарисовать внешнее строение гидры стебельчатой (щупальца с батареями стрекательных клеток, ротовой конус с ротовым отверстием, туловище, стебелек, пояс почкования, подошву, почки). Рассмотреть и зарисовать препарат поперечного среза гидры (экто- и энтодерму, базальную мембрану, гастральную полость, эпителиально-мышечные клетки, стрекательные клетки, нервные клетки, железистые клетки, интерстициальные клетки).

Зарисовать схему строения стрекательной клетки.

### **Отряд Лептолиды - Leptolida**

*Обелия - Obelia geniculata*

Рассмотреть препарат обелии. Зарисовать участок колонии обелии с гидрантом и гонангием (ствол колонии, перисарк – наружную скелетную оболочку, гастроваскулярную систему, гидрант, гидротеку, щупальца, ротовой хоботок, гонангий, гонотеку, бластостиль, медузоидные почки).

Зарисовать жизненный цикл гидроидного полипа обелии и строение медузы обелии (щупальца, радиальные и кольцевой каналы, ротовой стелек, гонады).

Подкласс Siphonophora (*Physalia physalis*) - для самостоятельного изучения.

*Материал и оборудование:* Тотальные препараты гидр, микропрепараты поперечных и продольных срезов гидры, тотальные препараты обелии. Таблицы. Микроскопы, осветители.

## ЗАНЯТИЕ 10

### Тип Кишечнополостные – Coelenterata (продолжение) Класс Сцифоидные - Scyphozoa

#### Отряд Флагомедузы - Semaestomeae

##### *Аурелия - Aurelia aurita*

Рассмотреть и зарисовать строение аурелии с нижней стороны (краевые щупальца, ротовые лопасти, карманы желудка, гастральные нити, гонады, радиальные и кольцевой каналы гастроваскулярной системы, ропалии).

Рассмотреть препарат эфиры аурелии (краевые лопасти, краевые тельца, ротовое отверстие, гастральные нити), зарисовать схему жизненного цикла аурелии.

#### Класс Коралловые полипы - Anthozoa

##### Подкласс Шестилучевые кораллы - Hexacorallia

#### Отряд Актинии - Actiniaria

##### *Актиния обыкновенная - Actinia equina*

Нарисовать внешний вид актинии (щупальца, ротовое отверстие, туловище, подошва).

Рассмотреть на малом увеличении препарат поперечного среза актинии на уровне глотки, зарисовать (полость глотки, сифоноглиф, направительные камеры, септы первого и второго порядка, мускульные валики септ, экто- и энтодерму, мезоглею, мезентериальные нити).

Рассмотреть отпечатки представителей вымершего подкласса Rugosa.

#### Тип Гребневки – Stenophora

##### Класс Гребневки – Stenophora

## **Отряд Морские огурцы - *Beroidea***

*Бёрое – Beroe cucumis*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид бесщупальцевого гребневика – бёрое, - отметив на рисунке ротовое отверстие, аборальный полюс с аборальным органом, меридианальные каналы и их анастомозы, гонады.

*Материал и оборудование:* Фиксированные аурелии, актинии и гребневика, микропрепараты эфир аурелии и поперечных срезов актинии, кусочки скелетов различных кораллов, окаменелые отпечатки древних кораллов из вымершего подкласса *Rugosa*. Чашки Петри, препаровальные иглы, пинцеты. Таблицы. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## **ЗАНЯТИЕ 11**

### **Тип Плоские черви - *Plathelminthes***

#### **Класс Ресничные черви, или Планарии – *Turbellaria***

#### **Подкласс Неофоры - *Neophora***

### **Отряд Трехветвистые - *Tricladida***

*Планария молочно-белая - Dendrocoelum lacteum*

Рассмотреть тотальный препарат ресничного червя. Зарисовать внешнее строение планарии (головные лопасти, глазки, реснички, место ротового отверстия, глотку, ветви кишечника), вид сверху.

Рассмотреть препарат поперечного среза планарии, зарисовать, отметив соответствующие части (ресничный эпителий, кожную мускулатуру, паренхиму, спинно-брюшные мускульные волокна, глотку, глоточный карман, ветви кишечника, выделительные каналы, нервные стволы, гонады).

*Материал и оборудование:* Тотальные препараты молочной планарии, препараты поперечных срезов планарии, фиксированные планарии. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## **ЗАНЯТИЕ 12**

### **Тип Плоские черви – *Plathelminthes* (продолжение)**

#### **Класс Сосальщики - *Trematoda***

### **Отряд Прозостоматы - *Prosostomata***

*Двуустка печеночная - Fasciola hepatica*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид фасциолы (ротовую и брюшную присоски, просвечивающие желточники, половое и выделительное

отверстия); пищеварительную систему фасциолы (рот, глотку, пищевод, разветвленный кишечник);

выделительную систему фасциолы (главный и боковые ветвящиеся каналы, мочевой пузырь, выделительное отверстие).

*Двуустка ланцетовидная - Dicrocoelum dendriticum*

Рассмотреть и зарисовать ланцетовидную двуустку (ротовую и брюшную присоски, глотку, пищевод, ветви кишечника, совокупительный орган, семенники, желточники, матку, яичник).

Рассмотреть яйца трематод.

*Материал и оборудование:* Фиксированные фасциолы и ланцетовидные двуустки, влажные препараты фасциолы в печени, микропрепараты различных систем органов фасциолы и ланцетовидной двуустки, яиц фасциолы и других трематод. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 13

### Тип Плоские черви – Plathelminthes (продолжение)

#### Класс Ленточные черви - Cestoda

#### Отряд Цепни - Cyclophyllidea

*Бычий солитер (невооруженный цепень) - Taeniarhynchus saginatus*

*Свиной солитер (вооруженный цепень) - Taenia solium*

Рассмотреть и зарисовать передний отдел тела бычьего солитера (сколекс, присоски, шейку, первые членики стробилы);

гермафродитный членик бычьего солитера (матку, яичник, желточник, тельце Мелиса, влагалище, половую клоаку, семенники, семявыносящий канал, совокупительный орган, канал выделительной системы, нервный ствол);

зрелые членики свиного и бычьего солитеров (матку, яйца, половую клоаку);

финны свиного и бычьего солитеров (сколекс, присоски, крючочки, шейку, пузырь).

Рассмотреть яйца цестод.

*Материал и оборудование:* Фиксированные стробилы и финны цепней, микропрепараты финн, гермафродитных и зрелых члеников бычьего и свиного солитеров, препараты яиц и стробил различных видов цепней. Влажный препарат кишечника зараженной свиньи, муляжи сколексов разных цестод. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 14

### Тип Круглые, или Первичнополостные черви – Nemathelminthes Класс Нематоды - Nematoda

#### Отряд Аскариды - Ascaridida

*Аскарида свиная - Ascaris suum*

Зарисовать внешний вид самца и самки свиной аскариды (губы, рот, половое и анальное отверстие);

общий вид вскрытия самки аскариды (рот, глотку, фагоцитарные клетки, кишечник, боковые и брюшной валики гиподермы, брюшной нервный ствол, яичник, яйцевод, матку, влагалище);

поперечный срез самки аскариды (кутикулу, гиподерму с валиками, спинной и брюшной нервные стволы, каналы выделительной системы, мускулатуру, саркоплазматические мешки мышечных клеток, матку, яичник, яйцеводы, кишечник, первичную полость тела).

Рассмотреть яйца аскариды.

*Материал и оборудование:* Фиксированные аскариды, микропрепараты поперечных срезов и яиц аскариды. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы. Бинокуляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 15

### Тип Круглые, или Первичнополостные черви – Nemathelminthes (продолжение) Класс Нематоды – Nematoda (продолжение)

#### Отряд Трихоцефалиды - Trichocephalida

*Трихина - Trichinella spiralis*

Рассмотреть на большом увеличении и зарисовать трихину (рот, кишечник, анус); срез трихинозного мяса (нормальные и дегенерировавшие мышечные волокна, капсулы с личинками трихины).

*Власоглав - Trichocephalus trichiurus*

Рассмотреть и зарисовать власоглава (передний и задний конец тела, рот, пищевод, кишечник, гонады).

*Материал и оборудование:* Фиксированные власоглавы, микропрепараты трихин и трихинозного мяса, власоглавов. Микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 16

### Тип Круглые, или Первичнополостные черви – *Nemathelminthes* (продолжение) Класс Коловратки – *Rotatoria*

Пронаблюдать движение коловраток в воде. Изготовить временный препарат культуры коловраток, рассмотреть анатомию коловратки, зарисовать, отметив головной и туловищный отделы, ногу с пальцами, коловращательный аппарат, мастакс, желудок, выделительные стволы, гонаду, мочевой пузырь, педальные железы.

*Материал и оборудование:* Культура коловраток. Предметные и покровные стекла, пипетки, вата. Микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 17

### Тип Кольчатые черви - *Annelida* Класс Многощетинковые - *Polychaeta*

#### Подкласс Бродячие – *Eerrantia*

##### *Нереис - Nereis pelagica*

Рассмотреть и зарисовать:

передний отдел тела нереиса (простомиум, антенны, пальпы, глаза, перистомиум, цирры, буккальный отдел, челюсти, параподии передних туловищных сегментов);

задний отдел (анальные усики, пигидий);

под малым увеличением микроскопа – препарат поперечного среза нереиды (кожный эпителий, кольцевую и продольную мускулатуру, кишечник, целом, канал метанефридия, спинной и брюшной кровеносные сосуды, брюшной нервный ствол, гонады);

под малым увеличением микроскопа – препарат параподии нереиса (спинную и брюшную лопасти, основание, спинной и брюшной усики, пучки щетинок, опорные щетинки).

#### Подкласс Сидячие – *Sedentaria*

##### *Пескожил - Arenicola marina*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид пескожила. На рисунке отметить простомиум, буккальный отдел, спинную и брюшную ветви параподии, жабры, хвостовой отдел, анус.

*Материал и оборудование:* Фиксированные нереисы и пескожила, влажные препараты пескожилов, микропрепараты параподий и попереч-

ных срезов nereidy. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 18

### Тип Кольчатые черви – Annelida (продолжение) Класс Малощетинковые – Oligochaeta

*Червь дождевой - Lumbricus sp.*

Рассмотрите с помощью лупы внешний вид дождевого червя, зарисуйте, отметив простомиум, пигидиум, спинную (более темную) и брюшную стороны тела, сегменты тела, поясок, щетинки, спинные поры, мужское и женское половые отверстия.

Произведите вскрытие червя, для чего поместите его в ванночку спинной стороной кверху, прикрепите булавками передний конец тела и участок позади пояска. Затем с помощью безопасной бритвы сделайте неглубокий продольный разрез по средней линии от пояска до переднего конца тела. Края разреза отведите в стороны и приколите булавками. Залейте вскрытого червя водой. Рассмотрите и зарисуйте: глотку, пищевод, зоб, мускульный желудок, среднюю и заднюю кишки, кровеносные сосуды (спинной, брюшной и кольцевые), брюшную нервную цепочку, метанефридии, семенные мешки, семяприемники, диссепименты.

Рассмотрите при малом увеличении микроскопа препарат поперечного среза червя. Зарисуйте, обозначив: кутикулу, кожный эпителий, кольцевые и продольные мышцы, щетинки, целотелий, кишечник, тифлозоль, хлорогенные клетки, кровеносные сосуды, нервную цепочку, целом, метанефридии, брюшную брыжейку.

*Трубочник - Tubifex sp.*

Рассмотреть и зарисовать трубочника, отметив на рисунке кишечник, гонады, кровеносные сосуды, диссепименты, щетинки).

*Материал и оборудование:* Фиксированные дождевые черви и трубочники, микропрепараты поперечных срезов дождевого червя, влажные препараты вскрытых дождевых червей. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы, булавки. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 19

Тип Кольчатые черви – Annelida (продолжение)

Класс Пиявки – Hirudinea

Подкласс Настоящие пиявки - Euhirudinea

**Отряд Бесхоботные пиявки - Arhynchobdellea**

*Пиявка медицинская - Hirudo medicinalis*

Рассмотреть под лупой внешний вид пиявки. Найти и зарисовать переднюю и заднюю присоски, ротовое отверстие на дне передней присоски, глазки, первичные и вторичные сегменты тела, мужское и женское половые отверстия, анус.

Рассмотреть вскрытую пиявку и зарисовать общий вид вскрытия, обозначив глотку, желудок и его карманы, прямую кишку, нефридии, спинной и боковой лакунарные карманы, брюшную нервную цепочку, семенные и яйцевые мешки.

Рассмотреть под малым увеличением микроскопа препарат поперечного среза пиявки. Зарисовать, обозначив: кожный эпителий; кольцевую, диагональную и продольную мускулатуру; дорзовентральные мышцы; кишечник и его боковые карманы; боковые и спинную лакуны, брюшную лакуну с нервной цепочкой; паренхиме.

Рассмотреть других представителей этого класса.

*Материал и оборудование:* Фиксированные медицинские пиявки, фиксированные пиявки других видов, влажные препараты вскрытых пиявок, микропрепараты поперечных срезов пиявки. Пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы. Бинокуляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 20

Тип Моллюски – Mollusca

Подтип Боконервные – Amphineura

Класс Панцирные – Polyplacophora

*Хитон – Tonicella marmorea*

Рассмотреть и зарисовать хитона со спинной и брюшной стороны. Зарисовать из учебника схему внутреннего строения хитонов.

Подтип Раковинные - Conchifera

Класс Брюхоногие - Gastropoda

Подкласс Легочные - Pulmonata

Отряд Стебельчатогоязые - Stylommatophora



### *Улитка виноградная - Helix pomatia*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид виноградной улитки (голову, щупальца, глаза, рот, половое и дыхательное отверстия, ногу, обороты спирали раковины, вершину и устье раковины).

Рассмотреть и зарисовать улитку с вскрытой мантийной полостью и перикардием (мантию, легочную вену и легочную кровеносную сеть, перикардий, желудочек и предсердие, почку и ее проток, заднюю кишку).

Рассмотреть и зарисовать улитку со вскрытым внутренностным мешком (глотку, пищевод, протоки слюнных желез, зоб, желудок, печень, прямую кишку, анус, гермафродитную железу, белковую железу, гонодукт, семяпровод, мешок пениса, бич, половую клоаку, влагалище, мешок любовной стрелы, пальцевидные железы, яйцевод, семяприемник, надглоточный ганглий).

*Материал и оборудование:* Живые пресноводные брюхоногие моллюски, фиксированные хитоны и виноградные улитки, влажные препараты внутреннего строения виноградной улитки. Препаровальные ванночки и иглы, булавки, чашки Петри. Бинокляры.

## ЗАНЯТИЕ 21

### Тип Моллюски – Mollusca (продолжение)

### Подтип Раковинные – Conchifera (продолжение)

### Класс Двустворчатые, или Пластинчатожаберные – Bivalvia, или Lamellibranchia

### Отряд Настоящие пластинчатожаберные - Eulamellibranchia

#### *Беззубка - Anodonta sp.*

Рассмотреть беззубку и зарисовать раковину с наружной стороны, обозначив на рисунке передний и задний концы, вершину, лигамент, кольца нарастания.

Вскрыть беззубку, для чего ввести скальпель в щель между створками, перерезать передний и задний мускулы-замыкатели и раскрыть створки раковины моллюска. Зарисовать раковину с внутренней стороны, обозначив мантийную линию и отпечатки мускулов-замыкателей.

Скальпелем осторожно отделить мантию от раковины и тело беззубки (без раковины) положить в ванночку на бок, рассмотреть внешний вид. Зарисовать, обозначив ногу, замыкательные мускулы, мантию, жаберный (вводящий) сифон, клоакальный (выводящий) сифон, ротовые щупальца.

Взять беззубку в левую руку спинной стороной вверх. Вставить ножницы в клоакальный сифон и сделать продольный разрез мантии до переднего конца тела. Затем скальпелем разрезать внутренностный мешок и ногу вдоль плоскости симметрии по направлению от переднего конца к

заднему. Положить моллюска в ванночку, залить водой и рассмотреть внутренние органы. Зарисовать вскрытую беззубку, отметив на рисунке: ногу, замыкательные мускулы, мантию, сифоны, жабры, ротовые щупальца, рот, желудок, печень, кишечник, анальное отверстие, сердце, перикардий, нервные узлы (головной, pedalный, висцеральный), почки, гонады.

Рассмотреть личинку двустворчатого моллюска – глохидий – под малым увеличением микроскопа. Зарисовать глохидий с полураскрытой раковинной, обозначив створки, краевые зубцы и зубчики на них, мускул-замыкатель, биссусовую нить.

Рассмотреть раковины других видов двустворчатых моллюсков.

*Материал и оборудование:* Фиксированные беззубки, влажные препараты вскрытых беззубок, микропрепараты глохидия, раковины различных двустворчатых. Препаровальные ванночки и иглы, ножницы, скальпели, булавки. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 22

**Тип Моллюски – Mollusca (продолжение)**  
**Подтип Раковинные – Conchifera (продолжение)**  
**Класс Головоногие - Cephalopoda**  
**Подкласс Колеоидеи – Coleoidea**

### **Отряд Кальмары - Teuthida**

*Кальмар – Loligo sp.*

Рассмотреть внешний вид кальмара. Зарисовать моллюска с брюшной стороны, обозначив голову, туловище, плавники, передний край мантии, воронку, короткие щупальца, ловчие щупальца, присоски, ротовое отверстие, глаза.

Изучить и зарисовать внутреннее строение вскрытого кальмара. Обозначить голову, воронку, мантию, валики и желобки запонок, пищеварительную систему (желудок, печень, прямую кишку, анальное отверстие), жабры, сердце с желудочком и двумя предсердиями, звездчатые мантийные нервные узлы, почки, половую железу.

*Материал и оборудование:* Фиксированные кальмары. Препаровальные ванночки и иглы, булавки. Бинокляры.

## ЗАНЯТИЕ 23

**Тип Членистоногие - Arthropoda**  
**Подтип Жабродышащие - Branchiata**  
**Класс Ракообразные - Crustacea**  
**Подкласс Жаброногие раки – Branchiopoda**

### **Отряд Жаброноги – Anostraca**

*Жаброног – Branchipus stagnalis*

*Артемия – Artemia salina*

Наблюдать движения науплия артемии.

Рассмотреть и зарисовать жабронога сбоку (антеннулы, антенны, сложные глаза, науплиусов глазок, грудные конечности, просвечивающий кишечник, головной придаток, брюшко, вилочку).

### **Отряд Листоногие – Phyllopoda**

#### **Подотряд – Notostraca**

*Щитень – Apus cancriformis*

Рассмотреть и зарисовать щитня со спинной (щит, брюшко с вилочкой, глаза) и брюшной (антеннулы, верхнюю губу, мандибулы, первую грудную конечность, плавательные ножки) сторон.

#### **Подотряд Ветвистоусые – Cladocera**

*Дафния – Daphnia magna*

Наблюдать движения дафнии. Рассмотреть и зарисовать дафнию сбоку (голову, антеннулы и антенны, сложный глаз, науплиусов глазок, карапакс с шипом, печеночный вырост, кишечник, сердце, яичник, выводковую камеру, брюшко, анус, грудные ножки с жаберными придатками).

*Материал и оборудование:* Живые дафнии и науплии артемии, фиксированные жаброноги и щитни, микропрепараты дафний. Чашки Петри, часовые, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пипетки. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 24

**Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)**  
**Подтип Жабродышащие – Branchiata (продолжение)**  
**Класс Ракообразные – Crustacea (продолжение)**  
**Подкласс Максиллоподы - Maxillopoda**

### **Отряд Веслоногие – Copepoda**

*Циклоп – Cyclops strenuus*

Рассмотреть и зарисовать самку циклопа (антеннулы, антенны, науплиусов глазок, головогрудь, свободные грудные сегменты, брюшко, фурку, кишечник, продольные мышцы груди, яичник, яйцевой мешок).

### **Отряд Усоногие – Cirripedia**

*Морской желудь – Balanus hammeri*

Рассмотреть и зарисовать строение раковины морского желудя (подошву, парные и непарные боковые пластинки, крышечку); внутреннее строение морского желудя (грудные конечности, ротовое отверстие, мантию, грудной отдел, мускулы пластинок, яичник, яйцевод).

*Материал и оборудование:* Фиксированные морские желуды, микропрепараты циклопов. Препаровальные иглы, чашки Петри, пинцеты. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 25

**Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)**  
**Подтип Жабродышащие – Branchiata (окончание)**  
**Класс Ракообразные – Crustacea (окончание)**  
**Подкласс Высшие раки - Malacostraca**

### **Отряд Десятиногие – Decapoda**

*Речной рак – Astacus astacus, A. leptodactylus*

*Внешнее строение речного рака.* Рассмотреть рака под лупой со спинной и брюшной стороны, найти: рострум; головогрудной щит с шейным швом и жаберно-сердечными бороздками; брюшко с тельсоном; антеннулы; антенны; стебельчатые глаза; грудные ножки; брюшные ножки.

Научиться определять пол речного рака по двум первым парам брюшных ножек и ширине брюшка. Отпрепарировать все конечности одной стороны тела рака и разложить их последовательно. Зарисовать: антеннулу, антенну, мандибулу, максиллу, три ногочелюсти, пять грудных ножек с жабрами, шесть брюшных ножек (в том числе уropоды).

*Внутреннее строение речного рака.* Произвести вскрытие, для чего взять рака в левую руку, ввести ветвь ножниц под карапакс и сделать два продольных разреза с боков тела, доведя их почти до глаз. Сделать продольные разрезы с боков тергитов брюшка до тельсона. На головном конце и на тельсоне соединить продольные разрезы короткими поперечными. Поместить рака в ванночку, закрепить булавками и залить водой. С помощью пинцета и скальпеля снять карапакс и удалить пленку гиподермы. Снять отрезанные тергиты брюшка вместе с верхним слоем мышц, обнажив брюшную нервную цепочку. Зарисовать общий вид вскрытого животного, обозначив: желудок; жевательные мышцы; печень; заднюю кишку; жабры; сердце; антеннальные железы; гонады (семенник или яичник); брюшную нервную цепочку.

Изготовить наглядное пособие «Конечности речного рака» (на выбор: конечности морского краба, конечности креветки)

Рассмотреть других представителей высших раков.

*Материал и оборудование:* Фиксированные речные раки и представители других отрядов высших раков. Препаровальные иглы, ванночки, ножницы, скальпели, пинцеты, листы белого картона, коробки, клей ПВА. Бинокляры, лупы.

## ЗАНЯТИЕ 26

### Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)

#### Подтип Хелицеровые - Chelicerata

#### Класс Паукообразные - Araneoides

#### Отряд Скорпионы – Scorpiones

##### *Пестрый скорпион - *Buthus eupeus**

Рассмотреть и зарисовать внешнее строение скорпиона с вентральной стороны. Обозначить головогрудь, брюшко (передне- и заднебрюшие), хелицеры, педипальпы, ноги, челюстные лопасти первой и второй пары ног, гребневидные придатки, половые крышечки, тельсон с ядовитой иглой, анус, стигмы.

Рассмотреть и зарисовать вскрытого скорпиона, обозначив на рисунке глотку, пищевод, желудок, желудочную железу, кишку, печень, перикардий с сердцем, половую железу.

#### Отряд Сенокосцы - Opiliones

##### *Обыкновенный сенокосец - *Phalangium opilio**

Рассмотреть внешнее строение сенокосца. Зарисовать внешний вид сенокосца с дорсальной стороны, отметив головогрудь, сегментированное брюшко, медианные глаза, хелицеры, педипальпы.

*Материал и оборудование:* Фиксированные скорпионы и сенокосцы. Препаровальные иглы, ванночки, чашки Петри, пинцеты. Бинокляры и лупы.

## ЗАНЯТИЕ 27

**Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)**

**Подтип Хелицеровые – Chelicerata (окончание)**

**Класс Паукообразные – Araneoides (окончание)**

### **Отряд Пауки - Aranei**

*Паук-крестовик - Araneus diadematus*

Рассмотреть под лупой внешний вид паука-крестовика. Зарисовать паука с вентральной стороны, обозначив на рисунке головогрудь, хелицеры и педипальпы, нижнюю губу, брюшко, ноги, легочные крышки, паутинные бородавки, анальный бугорок.

Зарисовать головогрудь паука с дорсальной стороны, отметив боковые и медианные глаза.

Рассмотреть под микроскопом препараты ротовых конечностей паука и зарисовать их, отметив на рисунке хелицеры, педипальпы, основной и гноточковый членики хелицер, жевательные пластинки педипальп.

### **Отряд Клещи - Acari**

*Собачий клещ - Ixodes ricinus*

Рассмотреть внешнее строение собачьего клеща под лупой, зарисовать его со спинной стороны, обозначив на рисунке гнатосому, щиток и ноги.

Рассмотреть под микроскопом ротовой аппарат клеща. Зарисовать гнатосому клеща, обозначив хелицеры, их влагалища, воротничок, гипостом, пальпы.

Рассмотреть под биноклем другие виды клещей.

*Материал и оборудование:* Фиксированные пауки и клещи, препараты ротовых конечностей паука и собачьего клеща. Препаровальные иглы, чашки Петри, пинцеты. Бинокляры, микроскопы и подсветки.

## ЗАНЯТИЕ 28

**Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)**

**Подтип Трахейнодышащие - Tracheata**

**Надкласс Многоножки – Myriapoda**

**Класс – Chilopoda**

### **Отряд Сколопендры - Scolopendromorpha**

*Сколопендра - Scolopendra eingulata*

Рассмотреть особенности строения сколопендры и зарисовать ее с дорсальной стороны, отметив на рисунке голову, туловище, антенны, ро-

товые части, глазное поле, 1-ый туловищный сегмент с ногочелюстями, ходильные ноги, волочащиеся ножки, стигмы, церки.

### **Отряд Костянки - Litchobiomorpha**

*Костянка - Lithobius forficatus*

Рассмотреть под лупой внешний вид костянки. Зарисовать отпрепарированную туловищную ножку костянки (тазик, вертлуг, бедро, голень, лапку, коготковый членик с коготками).

### **Класс Двупароногие многоножки – Diplopoda**

#### **Отряд Кивсяки - Juliformia**

*Кивсяк – Schizophyllum sabulosum*

Рассмотреть под лупой кивсяка. Зарисовать, отметив на рисунке голову, антенны, глазное поле, мандибулы, верхнюю губу, шейный щиток, грудные сегменты и их ножки, двойные брюшные сегменты и их ножки, тельсон, отверстия ядовитых желез.

*Материал и оборудование:* Фиксированные кивсяки, сколопендры, костянки и геофилы, влажные препараты сколопендры. Препаровальные иглы, чашки Петри, пинцеты, предметные и покровные стекла. Бинокюляры и лупы.

## **ЗАНЯТИЕ 29**

### **Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)**

#### **Подтип Antennata**

#### **Класс Насекомые - Insecta**

#### **Подкласс Открыточелюстные - Ectognatha**

#### **Отряд Таракановые - Blattodea**

*Таракан черный - Blatta orientalis*

*Таракан кубинский - Blaberus craniifer*

Научится расчленять и вскрывать таракана.

Рассмотреть и зарисовать внешний вид таракана (голову, антенны, нижнечелюстные щупики, переднегрудь, надкрылья, средне- и заднегрудь, брюшко, церки, грифельки).

Рассмотреть и зарисовать расчлененного таракана, обозначив все придатки и конечности отделов и сегментов тела. Изготовить наглядное пособие «Расчлененный таракан»

Зарисовать заднюю конечность и отметить ее части на рисунке (тазик, вертлуг, бедро, голень, лапку с коготками).

Зарисовать вскрытого таракана после удаления жирового тела. Отметить на рисунке следующие органы: пищевод, слюнные железы, зоб, мускульный желудок, пилорические выросты, среднюю кишку, мальпигиевы сосуды, заднюю кишку, брюшную нервную цепочку, трахеи, гонады.

*Материал и оборудование:* Фиксированные черные и кубинские тараканы. Препаровальные иглы, ванночки, булавки, пинцеты, скальпели, предметные и покровные стекла, ножницы, пипетки, белая бумага, клей. Бинокляры, лупы.

## ЗАНЯТИЕ 30

**Тип Членистоногие – Arthropoda (продолжение)**

**Подтип Antennata (продолжение)**

**Класс Насекомые – Insecta (продолжение)**

**Подкласс Открыточелюстные – Ectognatha (продолжение)**

**Отряд Таракановые – Blattodea**

*Таракан черный - Blatta orientalis*

**Отряд Полужесткокрылые – Heteroptera**

*Клоп постельный – Cimex lectularius*

**Отряд Чешуекрылые – Lepidoptera**

*Белянка – Pieris sp.*

**Отряд Перепончатокрылые – Hymenoptera**

*Пчела медоносная – Apis mellifera*

**Отряд Двукрылые – Diptera**

*Комар – Culex pipiens*

Рассмотреть и зарисовать ротовые аппараты следующих насекомых, отметив на рисунках соответствующие части:

- таракана (верхнюю губу, мандибулы, части максилл – основной членик, стволик, щупик, внешнюю и внутреннюю лопасти, части нижней губы – подподбородок, подбородок, щупик, внешнюю и внутреннюю лопасти);
- постельного клопа (верхнюю губу, мандибулы, максиллы, нижнюю губу, подглоточник);
- бабочки (верхнюю губу, хоботок, составленный максиллами, нижнюю губу и ее щупики);
- пчелы (верхнюю губу, мандибулы, максиллы с максиллярными щупиками, нижнюю губу с нижегубными щупиками);
- комара (верхнюю губу, колющие щетинки – мандибулы, максиллы и гипофаринкс, нижнюю губу).



Закрасить гомологичные ротовые придатки одинаковым цветом: мандибулы – черным, максиллы – зеленым, верхнюю губу – красным, нижнюю губу – синим.

*Материал и оборудование:* Фиксированные черные тараканы, препараты ротовых аппаратов насекомых. Препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, пинцеты, пипетки. Бинокуляры и лупы.

## ЗАНЯТИЕ 31

### Тип Иглокожие – Echinodermata Подтип Подвижные – Eleutherozoa

#### Класс Морские звезды – Asteroidea

#### Отряд Педицелляриевые звезды – Forcipulata

*Морская звезда – Asterias rubens*

*Патирия – Patiria pectinifera*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид морской звезды, отметив на рисунке центральный диск, лучи, ротовое отверстие, мадрепоровую пластинку, амбулакральные ножки, скелетные иглы и пластинки.

Зарисовать участок кожи морской звезды с аборальной стороны (иглы, педицеллярии, кожные жабры).

Зарисовать вскрытую морскую звезду (амбулакральные пластинки, ампулы, печеночные отростки и их протоки, гонады, желудок, ректальные железы).

#### Класс Офиуры – Ophiuroidea

#### Отряд Настоящие офиуры – Ophiurae

*Офиура – Ophiura sarsi*

Рассмотреть офиуру и зарисовать ее внешний вид, отметив на рисунке центральный диск, центродорсальную пластинку, радиальные щитки, руки со скелетными пластинками и иглами.

*Материал и оборудование:* Фиксированные морские звезды и офиуры. Препаровальные ванночки и иглы, предметные и покровные стекла, булавки, пинцеты, ножницы. Бинокуляры и лупы.

## ЗАНЯТИЕ 32

Тип Иглокожие – Echinodermata (продолжение)  
Подтип Подвижные – Eleutherozoa (продолжение)

Класс Морские ежи – Echinoidea  
Подкласс Правильные ежи – Regularia  
Отряд Сводчатозубые ежи – Camarodonta  
*Морской еж – Strongylocentrotus sp.*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид морского ежа с оральной стороны, отметив на рисунке ротовое отверстие с зубами аристотелева фонаря, околоротовой валик, перистомальное поле, амбулакральные ножки, иглы, жабры.

Зарисовать часть панциря морского ежа с аборальной стороны (перипрокт, мадрепоровую пластинку, половую пластинку с половыми порами, глазную пластинку с глазными порами, радиус и интеррадиус).

Зарисовать строение аристотелева фонаря – зубы, эпифизы, дужки, пирамидки и мышцы между ними.

Класс Голотурии – Holothurioida  
Отряд Древовиднощупальцевые голотурии – Dendrochirota  
*Морской огурец – Cucumaria frondosa*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид голотурии, указав на рисунке брюшную и спинную стороны, ротовое отверстие со щупальцами, ампулы щупалец, амбулакральные ножки бивиума, амбулакральные ножки тривиума, клоакальное отверстие.

*Материал и оборудование:* Фиксированные морские ежи и голотурии, скелет морского ежа. Препаровальные ванночки и иглы, пинцеты, ножницы, предметные стекла. Бинокляры и лупы.

## ЗАНЯТИЕ 33

Тип Щупальцевые – Tentaculata  
Класс Мшанки – Bryozoa  
Подкласс Покрыторотые мшанки – Phylactolaemata

*Плюмателла – Plumatella sp.*

Рассмотреть и зарисовать внешний вид колонии плюмателлы.

Рассмотреть участок колонии под большим увеличением. Зарисовать его, указав на рисунке полипид с расправленным лофофором, ротовое от-

верстие, стенку цистида, канатик со статобластами, переднюю кишку, желудок, анальное отверстие.

Рассмотреть других представителей голоротых и покрыторотых мшанок.

*Материал и оборудование:* Фиксированные колонии плюмателлы и других мшанок, препарат участка колонии плюмателлы. Препаровальные иглы, пинцеты, чашки Петри. Бинокуляры и лупы.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО КУРСУ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»

## ВВЕДЕНИЕ

Зоология - наука о животных. Основные признаки животных и их отличия от организмов, принадлежащих к другим царствам. Беспозвоночные: количество видов, численность популяций, распространение по планете, размеры особей. Роль беспозвоночных в биоценозах и значение для человека.

Принципы систематики беспозвоночных и связь систематики с филогенией. История зоологии и ее положение в системе биологических наук.

## ЦАРСТВО PROTOZOA

Тип *Sarcomastigophora*. Общая характеристика типа. Подтип *Sarcodina*, класс *Rhizopoda*. Отряды *Amoebina*, *Testacea*, *Foraminifera* - внешнее и внутреннее строение, питание, размножение, образ жизни. Патогенные представители корненожек. Классы *Radiolaria* и *Heliozoa* - строение, размножение, образ жизни.

Подтип *Mastigophora (Flagellata)*. Общая характеристика жгутиковых. Строение жгутика. Внешнее и внутреннее строение, питание, размножение жгутиковых. Колониальность. Жгутиковые - симбионты и паразиты. Хозяйственное значение жгутиковых. Класс *Phytomastigophorea*. Характеристика отрядов *Dinoflagellata*, *Euglenida*, *Volvocida*, *Prinnesiida*, *Chrysomonadina*, их значение для человека. Класс *Zoomastigophorea*. Характеристика отрядов *Choanoflagellida*, *Kinetoplastida*, *Diplomonadida*, *Trichomonadida*, *Hypermastigida*, важнейшие патогенные формы. Подтип *Opalinata* - краткая характеристика.

Тип *Apicomplexa* - общая характеристика. Класс *Sporozoa*. Отряд *Gregarinida* их строение, особенности размножения, жизненные циклы.

Отряд *Coccidia*, подотряд *Eimeriina*: жизненные циклы эймерий и токсоплазм, меры защиты от этих паразитов. Подотряд *Haemosporina*. Жизненные циклы представителей рода *Plasmodium*. Подотряд *Piroplasmina*. Хозяйственное значение споровиков.

Типы *Mухозоа* и *Microspora*. Строение, жизненные циклы. Важнейшие вредители рыбного хозяйства, пчеловодства и шелководства. Гипотезы о происхождении и систематической принадлежности данных групп.

Тип *Ciliophora (Infusoria)*. Класс *Ciliata*. Строение на примере инфузории-туфельки, особенности строения других инфузорий. Бесполое и половое размножение (автогамия, эндомиксис). Краткая характеристика и важнейшие отряды подклассов *Holotricha*, *Peritricha*, *Spirotricha*. Роль инфузорий в биоценозах, их значение для человека. Класс *Suctoria* инфузории. Происхождение и эволюция инфузорий.

## **ЦАРСТВО METAZOA**

### **ПРОИСХОЖДЕНИЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Теории Геккеля и Мечникова. Другие гипотезы происхождения многоклеточных животных.

Царство Metazoa.

Надраздел Phagocytellozoa, Тип Placozoa: форма и строение тела, движение, питание, размножение, систематическое положение.

Надраздел Parazoa, тип Porifera (Spongia). Типы строения каналов, разновидности клеток и их функции, скелет. Питание, бесполое и половое размножение, эмбриональное развитие, регенерация. Систематика губок, их роль в биоценозах и хозяйственное значение, охрана.

### **НАДРАЗДЕЛ EUMETAZOA, РАЗДЕЛ RADIATA**

#### **ТИП COELENTERATA**

Надраздел Eumetazoa, раздел Radiata. Тип Coelenterata. Краткая характеристика типа. Класс Hydrozoa, подкласс Hydroidea. Гидра - форма тела, типы и функции клеток, движение, питание, размножение. Колониальные полипы. Строение гидроидных медуз, их движение и питание, размножение, эмбриональное развитие. Метагенез.

Подкласс Siphonophora. Строение колоний и составляющих их особей, кормидии. Движение, питание и размножение сифонофор.

Класс Scyphozoa. Внешнее и внутреннее строение сцифоидных медуз. Движение, питание, размножение, развитие. Сцифостома, ее строение, стробиляция.

Класс Anthozoa. Внешнее и внутреннее строение, питание, движение, размножение, развитие коралловых полипов. Колониальные и одиночные полипы. Систематика, основные подклассы и отряды. Коралловые рифы.

Роль различных групп кишечноротовых в водных биоценозах, значение их для человека.

Тип Stenophora. Внешнее и внутреннее строение, особенности гастроваскулярной системы. Движение, питание, размножение, особенности эмбрионального развития гребневиков, появление зачатка мезодермы. Роль гребневиков в водных биоценозах, значение их для человека.

### **РАЗДЕЛ BILATERIA, ПОДРАЗДЕЛ ACOELOMATA**

#### **ТИП PLATHELMINTHES**

Раздел Bilateria, подраздел Acoelomata.

Общая характеристика типа Plathelminthes.

Класс Turbellaria: внешнее строение ресничных червей, покровы, мышцы, паренхима и ее функции. Строение систем внутренних органов. Движение, питание, размножение (бесполое и половое), эмбриональное развитие. Основные отряды ресничных червей, их роль в наземных и водных биоценозах, значение для человека.

Класс Trematoda. Внешнее строение дигенетических сосальщиков, покровы, мышцы, паренхима. Строение систем внутренних органов. Особенности воспроизводительной системы. Движение, питание, размножение (бесполое и половое). Эмбриональное развитие, типы личинок и их краткая характеристика. Смена хозяев. Наиболее распространенные паразиты человека и сельскохозяйственных животных, пути заражения.

Класс Monogenea. Внешнее строение, прикрепительные диски. Внутреннее строение. Размножение и развитие. Виды, наносящие наибольший ущерб рыбному хозяйству.

Класс Cestoda. Внешнее строение расчлененных и нерасчлененных ленточных червей, покровы, мышцы, паренхима. Строение систем внутренних органов. Питание, размножение, жизненные циклы, смена хозяев. Основные паразиты человека и сельскохозяйственных животных.

Происхождение и эволюция плоских червей. Пути перехода к паразитическому образу жизни и упрощение организации.

Типы Orthonectida, Dicemida, Loricifera - краткая характеристика.

Тип Nemertina. Внешнее строение, покровы, мышцы, паренхима. Системы внутренних органов их строение и функции. Черты сходства строения с плоскими червями и появление прогрессивных признаков. Размножение и развитие, строение личинки. Движение, питание, роль в водных биоценозах. Происхождение и эволюция немертин.

Тип Cycliophora - краткая характеристика.

## ТИП NEMATHELMINTHES

Общая характеристика типа Круглых червей.

Класс Gastrotricha - основные черты строения (сочетание прогрессивных и примитивных черт), биология.

Класс Nematoda черви. Внешнее строение различных нематод. Покровы, мышцы, полость тела, системы внутренних органов на примере аскариды, особенности, свойственные другим нематодам. Движение, питание, размножение, развитие, жизненные циклы аскариды и других паразитов. Наиболее распространенные паразиты человека, сельскохозяйственных животных и растений, пути заражения.

Класс Kinorhyncha. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения, питания, размножения, образа жизни.

Класс Rotifera. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения коловраток, их питания, размножения, жизненных циклов и чередования поколений, образа жизни.

Класс Nematomorpha. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения волосатиков, размножения и развития, приспособления к паразитическому образу жизни.

Класс Priapulida. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения, размножения и развития, образа жизни.

Класс Acanthocephala. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения, особенности строения половой системы. Размножение и развитие, приспособления к паразитическому образу жизни, смена хозяев.

Происхождение и эволюция Круглых червей и близких к ним типов. Пути перехода ряда этих групп к паразитическому образу жизни.

## ПОДРАЗДЕЛ COELOMATA. НАДТИП TROCHOZOA ТИП ANNELIDA

Подраздел Coelomata. Надтип Trochozoa.

Общая характеристика типа Кольчатых червей.

Класс Archiannelida - краткая характеристика строения и образа жизни первичных кольцецов.

Класс Polychaeta. Внешнее строение многощетинковых червей, сегментация, придатки. Покровы, мускулатура, полость тела и ее подразделения. Строение систем внутренних органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение половое и бесполое (пара- и архитомия; эпитокия). Эмбриональное развитие, строение трохофоры. Основные представители. Роль полихет в биоценозах, значение полихет для человека.

Класс Oligochaeta. Внешнее строение малощетинковых червей, сегментация, придатки. Покровы, мускулатура, полость тела и ее подразделения. Строение систем внутренних органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение половое и бесполое. Эмбриональное развитие. Основные представители. Роль олигохет в биоценозах, значение для человека.

Класс Hirudinea. Внешнее строение пиявок, сегментация. Покровы, мускулатура, полость тела и ее редукция. Строение систем внутренних органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение. Эмбриональное развитие. Систематика. Роль пиявок в биоценозах, значение для человека.

Классы Echiurida и Sipunculida. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения, образа жизни, размножения и развития; черты сходства с кольчатými червями.

Происхождение и эволюция Кольчатых червей и близких к ним типов.

## ТИП MOLLUSCA

Общая характеристика типа Моллюски.

Подтип Amphineura, класс Polyplacophora. Внешнее строение панцирных моллюсков, отделы тела, раковина. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Класс Aplacophora, подклассы Solenogaster и Caudofoveata. Внешнее строение беспанцирных моллюсков, отделы тела, мантия и мантийная по-

лость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Подтип Conchifera, класс Monoplacophora. Внешнее строение, отделы тела, раковина. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Класс Gastropoda. Внешнее строение брюхоногих моллюсков, отделы тела, раковина. Многообразие форм ноги и раковины. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Асимметрия и гипотеза ее появления. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Систематика. Роль в биоценозах, значение для человека (промысел, разведение, распространение паразитов).

Класс Scaphopoda. Внешнее строение лопатоногих моллюсков. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Класс Bivalvia. Внешнее строение. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Систематика. Роль в биоценозах, значение для человека.

Класс Cephalopoda. Внешнее строение, отделы тела, у корабликов, осьминогов, кальмаров. Раковина и ее эволюция. Внутренний скелет. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов, особенности нервной системы и органов чувств. Движение, питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Систематика. Роль в биоценозах, значение для человека. Происхождение и эволюция отдельных групп моллюсков.

## ТИП ARTHROPODA

Общая характеристика типа Членистоногие.

Подтип Branchiata, класс Crustacea. Внешнее строение ракообразных, расчленение тела, придатки и их строение. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Питание, выделение, дыхание, размножение. Эмбриональное развитие, типы личинок. Систематика: краткая характеристика особенностей строения и биологии отрядов подклассов Низших и Высших ракообразных. Роль ракообразных в биоценозах, значение для человека. Охрана.

Подтип Tracheata, надкласс Myriapoda. Внешнее строение, сегментация, конечности и придатки у представителей классов Symphyla, Pauropoda, Diplopoda и Chilopoda. Внутреннее строение, системы органов.



Питание, размножение, развитие. Роль многоножек в биоценозах и их значение для человека.

Надкласс Hexapoda, классы Insecta-Entognatha и Insecta-Ectognatha. Внешнее строение насекомых, расчленение тела, конечности, крылья. Основные типы ротовых аппаратов. Движение, полет. Покровы, окраска, мышцы и полость тела насекомых. Внутреннее строение, системы органов. Особенности нервной системы, органов чувств. Поведение, общественные насекомые. Питание, размножение, типы развития, сезонные циклы. Роль насекомых в биоценозах и их значение для человека. Разведение насекомых; охрана.

Подтип Chelicerata - общая характеристика. Класс Arachnida. Внешнее строение паукообразных, расчленение, придатки. Внутреннее строение, системы органов. Питание, размножение, развитие. Систематика, важнейшие отряды. Роль хелицеровых в биоценозах и их значение для человека.

Краткая характеристика классов Xiphosura (Мечехвостов) и Gigantostroaca (Пакокорпионов).

Подтип Trilobitomorpha - краткая характеристика.

Типы Pantopoda (Морские пауки), Tardigrata (Тихоходки), Pentastomata (Пятиустки) - краткая характеристика.

Происхождение и эволюция членистоногих и близких к ним типов.

Тип Onychophora. Внешнее строение, сегментация, придатки. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Черты сходства в строении с аннелидами и членистоногими. Размножение и развитие. Роль онихофор в биоценозах. Происхождение и эволюция онихофор.

## ТИП TENTACULATA

Класс Vriozoa. Общая характеристика мшанок. Внешнее строение, отделы тела, лофофор. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Размножение половое и бесполое, колониальность, эмбриональное развитие. Образ жизни, питание. Роль мшанок в биоценозах.

Класс Brachiopoda. Внешнее строение плеченогих, отделы тела, раковина. Мантия и мантийная полость. Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Класс Phoronidea. Внешнее строение, отделы тела, Покровы, мышцы, полость тела. Внутреннее строение, системы органов. Питание, дыхание, выделение, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Класс Camptozoa. Краткая характеристика внешнего и внутреннего строения внутриворончатых, их размножения и развития, образа жизни.

## ТИП ECHINODERMATA

### Надтип Deuterostomia

Общая характеристика типа Иглокожие.

Подтип Eleutherozoa, класс Asteroidea. Внешнее строение морских звезд. Покровы, скелет, мышцы, полость тела и ее подразделения. Внутреннее строение, системы органов, осевой комплекс. Движение, питание, размножение и развитие. Регенерация. Роль морских звезд в биоценозах, их значение для человека.

Класс Ophiuroidea. Особенности внешнего и внутреннего строения меехвосток. Движение, питание, размножение и развитие. Роль в биоценозах.

Класс Echinoidea. Особенности внешнего и внутреннего строения морских ежей. Движение, питание, размножение и развитие. Роль в биоценозах, значение для человека.

Класс Holothuroidea. Особенности внешнего и внутреннего строения. Движение, питание, размножение и развитие. Роль в биоценозах, значение для человека.

Класс Concentricycloidea - краткая характеристика.

Подтип Plmatozoa. Класс Crinoidea. Внешнее строение морских лилий. Покровы, скелет, мышцы, полость тела и ее подразделения. Внутреннее строение, системы органов, осевой комплекс. Движение, питание, размножение и развитие. Регенерация. Роль морских лилий в биоценозах.

Ископаемые иглокожие: классы Carpoidea, Edrioasteroidea, Cystoidea, Blastoidea: краткая характеристика. Происхождение и эволюция иглокожих.

## ТИПЫ POGONOPHORA, CHAETOGNATHA И HEMICHORDATA

Краткая характеристика типов Pogonophora (собственно Pogonophora и Vestimintifera), Hemichordata (Полухордовые) и Chaetognatha (Щетинко-челюстные). Внешнее и внутреннее строение, питание, размножение и развитие, систематика. Происхождение и эволюция этих групп беспозвоночных.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Для самостоятельного изучения студентами выделены следующие темы:

Типы Ортонектиды\* и Дициемиды\*

Тип Приапулиды \*

Подтип Трилобитообразные

Классы Мечехвосты и Ракокорпионы

Типы Морские пауки\*, Пятиустки\*, Тихоходки\*

Классы Карпоидеи, Эдриастероидеи, Шаровики, Морские бутоны.

Тип Полухордовые

Тип Щетинкочелюстные

По всем перечисленным темам студенты должны знать внешнее и внутреннее строение указанных животных, особенности их размножения, развития и образа жизни.

Контроль за изучением студентами данных тем будет проводиться в часы, выделенные для отчетов и на лабораторных занятиях.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### *Основная*

1. Беклемишев В.Н. Лекции по зоологии беспозвоночных. М., 1979.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М., 1975; М., 1981.
3. Зеликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. М., 1969.
4. Иванов А.В. и др. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т.1-3. М., 1983.
5. Натали В.Ф. Зоология беспозвоночных. М., 1975.
6. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М., 1999.

### *Дополнительная*

1. Барнс Э. Беспозвоночные. М., 1992.
2. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М., 1989.
3. Жизнь животных, Т.1-4. М., 1987-1989.

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка, макет Н.П.Барина

Лицензия ИД № 061786 от 01.11.2001. Подписано в печать 20.01.03. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 2,0, уч.-изд. л. 2,25. Тираж 150 экз. Заказ № 95/  
Издательство «Самарский университет», 443011, Самара, ул.Акад. Павлова, 1.

УОП СамГУ, ПЛД №67-43 от 19.02.98.