

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины

**Кафедра зоологии**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ» И ПОДГОТОВКИ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы получения  
высшего образования по специальностям  
1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1-74 03 01 «Зоотехния»

Витебск  
ВГАВМ  
2019

УДК 59 (075)  
ББК 28.6  
М54

Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 25 марта 2019 г. (протокол № 3)

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 27 марта 2019 г. (протокол № 10)

Авторы:

доктор ветеринарных наук, доцент *И. Д. Мурзалиев*;  
кандидаты ветеринарных наук, доценты *Н. И. Олехнович*, *Т. В. Медведская*;  
старшие преподаватели *О. В. Кузьмич*, *Л. И. Рубина*;  
ассистент *М. С. Маценович*

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, доцент *С. И. Стасюкевич*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Е. А. Капитонова*

М54 **Методические рекомендации для самостоятельного изучения дисциплины «Зоология» и подготовки к выполнению контрольных работ : учеб. – метод. пособие для студентов заочной формы получения высшего образования по специальностям 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1-74 03 01 «Зоотехния» / И. Д. Мурзалиев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 28 с.**

Методические рекомендации предназначены для студентов заочной формы получения высшего образования по специальностям 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1-74 03 01 «Зоотехния» для самостоятельного изучения дисциплины «Зоология» и подготовки к выполнению контрольных работ и экзамену по предмету зоология.

УДК 59 (075)  
ББК 28.6

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение зоологии имеет большое значение для подготовки высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства. Познание животного мира важно для общебиологического образования ветеринарного врача и зооинженера, формирования его мировоззрения. Зоология является общепрофессиональной дисциплиной и служит биологическим введением и фундаментом для изучения многих дисциплин биологического, клинического и зоотехнического циклов (паразитология, анатомия, гистология, физиология сельскохозяйственных животных, животноводство, звероводство, пчеловодство, рыбоводство, племенное дело, зоогигиена, охрана природы и др.).

Зоологические знания необходимы при разработке методов борьбы с паразитами растений и животных, для уяснения биологических процессов, протекающих в почве и влияющих на ее плодородие, для проведения мероприятий по охране природы.

**Целевое назначение дисциплины:** дать основы знаний о строении и жизнедеятельности животных организмов, их многообразии и происхождении на основе эволюционного учения.

В результате изучения дисциплины студенты должны всесторонне знать животный мир и уметь оценить его современное состояние, биогенетическое и хозяйственное значение. Дисциплина «Зоология» призвана вооружить будущих специалистов сельского хозяйства прочными знаниями по использованию животных в народном хозяйстве для получения максимального количества высококачественных продуктов питания, технического, лекарственного и животного сырья.

Изучение дисциплины дает студентам знания и практические навыки, важнейшими из которых являются следующие:

1. Знание строения и жизнедеятельности животных по систематическим группам.
2. Знание эволюционного развития животных и их происхождения.
3. Знание жизненных циклов важнейших представителей основных типов и классов животного мира.
4. Знание основных понятий экологии на уровне особи, популяции и биоценоза.
5. Знание методов рационального использования диких животных.
6. Используя знания по экологии, этологии и жизненному циклу вида, уметь определить его значение для ветеринарии и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.
7. Овладеть основными принципами определения важнейших групп животного мира: ракообразные, насекомые, моллюски, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие.

В основу изучения предмета положена самостоятельная (заочная) проработка всего учебного материала. По учебному плану студент обязан выполнить одну контрольную работу.

При самостоятельной работе над курсом и подготовке контрольных зада-

ний студент использует материал учебников. Изучение материала проводится последовательно и в том порядке, в каком он изложен в книге, что соответствует примерному ходу процесса исторического развития животного мира. Степень детализации изучения отдельных разделов учебника должна носить, в известной степени, выборочный характер. Последнему должны помочь содержание программы по зоологии и методические указания к ней.

Изучение зоологии следует начать с ознакомления с общей системой животного мира, т. е. подразделением его на типы, подтипы и классы.

При изучении каждой зоологической группы необходимо, руководствуясь учебной программой, проработать соответствующий раздел учебника и внимательно рассмотреть имеющиеся в этих разделах рисунки.

Очень желательно составление конспектов, схем и таблиц, отражающих родственные взаимоотношения между группами животного мира и строение систем органов животных различных групп в сравнении. При составлении конспектов руководствуйтесь методическими указаниями, изложенными после каждой темы программы. В целях лучшего усвоения материала каждую группу животных необходимо изучать по единой схеме, характеризующей их образ жизни, питание, дыхание, кровообращение, выделение, размножение, а также распространение и особенно практическое значение.

## **СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ**

### **ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ**

#### **Подцарство Простейшие, или одноклеточные**

##### **Тип Саркомастигофоры**

##### *Подтип* Саркодовые

##### Класс Корненожки

##### *Подтип* Жгутиконосцы

##### Класс Растительные жгутиконосцы

##### Класс Животные жгутиконосцы

##### **Тип Апикомплекса**

##### Класс Споровики

##### **Тип Инфузории**

##### Класс Ресничные

#### **Подцарство Многоклеточные**

##### **Тип Губки**

##### **Тип Кишечнополостные**

##### Класс Гидроидные

##### Класс Сцифоидные

##### Класс Коралловые полипы

##### **Тип Плоские черви**

##### Класс Ресничные

##### Класс Сосальщикообразные

##### Класс Моногенеи

##### Класс Ленточные черви

**Тип Круглые, или Первичнополостные черви**

Класс Нематоды, или собственно круглые черви

**Тип Скребни (Коллечеголовые)**

**Тип Кольчатые черви**

Класс Многощетинковые

Класс Малощетинковые

Класс Пиявки

**Тип Членистоногие**

*Подтип* Жабернодышащие

Класс Ракообразные

*Подтип* Хелицеровые

Класс Паукообразные

*Подтип* Трахейнодышащие

*Надкласс* Многоножки

*Надкласс* Насекомые

Класс Насекомые скрыточелюстные

Класс Насекомые открыточелюстные

**Тип Моллюски**

Класс Брюхоногие

Класс Двустворчатые

Класс Головоногие

**Тип Иглокожие**

**Тип Хордовые**

*Подтип* Бесчерепные

Класс Головохордовые, или Ланцетники

*Подтип* Личиночно-хордовые, или оболочники

Класс Асцидии

*Подтип* Позвоночные, или черепные

*Позвоночные без зародышевых оболочек (Анамнии)*

Класс Круглоротые

Надкласс Рыбы

Класс Хрящевые рыбы

Класс Костные рыбы

Класс Земноводные, или Амфибии

*Позвоночные с зародышевыми оболочками (Амниоты)*

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии

Класс Птицы

Класс Млекопитающие

## СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ТЕМАМ ЗАНЯТИЙ

### Тема: ВВЕДЕНИЕ

Зоология как система наук о животных. Характерные особенности животных и отличия их от других форм живого. Роль животных в биотическом круговороте веществ и энергии, в процессах почвообразования, биологической очистке воды, опылении растений, улучшении сенокосов и пастбищ. Использование диких животных для создания высокопродуктивных новых пород животных для сельского хозяйства и звероводства. Животные — возбудители и переносчики болезней сельскохозяйственных и диких животных, а также человека.

Зоология как общебиологическое введение в систему наук о домашних животных. Значение зоологических знаний в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.

Зоология представляет собой комплексную науку, изучающую животный мир и его значение для человека. Соответственно многообразию своих задач, большому числу объектов и методов исследования зоология подразделяется на ряд дисциплин: систематику, морфологию, экологию, зоогеографию, палеозоологию и др.

Усвоение фактических данных зоологии необходимо для понимания теоретических основ биологии, таких как закономерности индивидуального развития организма и исторического развития животного мира (формирование фауны, видообразование и др.). Наряду с другими биологическими науками зоология имеет большое значение для формирования диалектико-материалистического мировоззрения.

Домашние животные произошли от диких предков. Поэтому изучение генетического фонда диких животных, их систематики, биологических особенностей, образа жизни, особенно питания, размножения и развития диктуется интересами животноводства. В ветеринарии и медицине знания о животных-возбудителях, переносчиках возбудителей заболеваний домашних животных и человека составляют основу эффективных лечебных и профилактических мероприятий. К возбудителям заболеваний относятся паразитические простейшие, паразитические черви, некоторые клещи и насекомые; к переносчикам возбудителей инфекций и инвазий — кровососущие насекомые, некоторые клещи, моллюски, ракообразные, перелетные птицы, многие грызуны и др.

Как показала практика последних десятилетий, чем разнообразнее и полнее знания о систематике, развитии, экологии и географическом распространении животных, тем более эффективны профилактические и лечебные меры борьбы со многими заболеваниями животных и человека. С ухудшением экологической обстановки главной задачей является сохранение всего видового многообразия животных в состоянии естественной свободы и сохранение целостности их естественных сообществ.

Среди зоологических объектов много промысловых животных: ракообразные и моллюски, рыбы и земноводные, птицы и млекопитающие. Рациональное ис-

пользование их запасов - важная задача общества.

Изучение промысловых животных (рыб, птиц, зверей) есть обязательная предпосылка для рационального их использования. И, наконец, зоологические знания составляют теоретические основы охраны природы.

Таким образом, зоологические знания имеют большое значение в дальнейшем развитии всех отраслей сельского хозяйства, и особенно животноводства.

*Контрольные вопросы:*

1. Предмет и задачи зоологии.
2. На какие дисциплины подразделяется зоология?
3. Основные систематические категории. Понятие типа, бинарная номенклатура.
4. Какое общее теоретическое значение имеет зоология?
5. Каково взаимоотношение отдельных зоологических дисциплин?
6. Какова роль и значение зоологии для ветеринарии и зоотехнии?

## **Тема: ПРОСТЕЙШИЕ. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ПРОСТЕЙШИХ**

**Подцарство** — простейшие (*Protozoa*). Общая характеристика строения и жизнедеятельности простейших. Жизненный цикл. Способы питания, размножения. Инцистирование. Среды обитания. Классификация простейших.

**Тип – саркомастигофоры** (*Sarcomastigophora*).

**Подтип – саркодовые** (*Sarcodina*).

**Класс – корненожки** (*Rhizopoda*). Строение, образ жизни. Свободноживущие и паразитические амебы. Раковинные амебы, фораминиферы. Классы радиолярий и солнечников. Значение саркодовых в образовании осадочных пород

**Подтип – жгутиконосцы** (*Mastigophora*). Особенности строения и образа жизни. **Класс - растительные** (*Phytomastigophorea*) **животные** (*Zoomastigophorea*) **жгутиконосцы**, их важнейшие представители. Значение свободноживущих жгутиконосцев в биологическом круговороте веществ биосферы. Паразитические представители, их образ жизни, важнейшие представители и болезни, вызываемые ими у сельскохозяйственных животных и человека. Колониальные формы жгутиковых, их значение в происхождении многоклеточных животных.

**Тип – апикомплекса** (*Apicomplexa*). **Класс – споровики** (*Sporozoa*). Особенности их строения в связи с паразитизмом. Кокцидии, гемоспоридии. Тип - микроспоридии. Циклы развития. Основные виды и вызываемые ими заболевания у сельскохозяйственных животных.

**Тип – инфузории** (*Ciliophora*). Особенности их строения и жизнедеятельность как высших простейших. Экология свободноживущих инфузорий. Роль свободноживущих инфузорий в пищевых цепях водоемов и как источника питания беспозвоночных и мальков рыб. Значение свободноживущих инфузорий для самоочищения воды. Симбиотические инфузории жвачных, их значение. Паразитические инфузории.

Значение паразитических простейших в снижении продуктивности жи-

вотноводства. Простейшие как лекарственное сырье для медицины и ветеринарии. Филогения простейших.

Рассмотрение данной темы целесообразно начать с краткой истории изучения простейших. Обратит внимание на разнообразные приспособления простейших к обитанию в различных условиях существования, максимально увязав каждую особенность в строении с условиями жизни. Далее следует перейти к общей характеристике типа. Нужно представить себе, что одноклеточные простейшие, будучи анатомически всего одной клеткой, являются самостоятельными организмами и выполняют все жизненные функции (питание, рост и размножение; газообмен, выделение продуктов жизнедеятельности, у многих - движение, поиск пищи, ее захват, защита от врагов). Уяснить, какими органеллами эти функции выполняются.

Из физиологических функций более подробно следует остановиться на различных способах питания и на конкретных примерах изучить переход от голофитного к голозойному способу питания. Важно изучить особенности жизненных циклов простейших, особенно у паразитических форм (трипаномы, лейшмании, эймерии и гемоспоридии).

Усвоив, что простейшие имеют клеточный уровень организации, следует сравнить клетку простейшего с клеткой многоклеточного организма в морфологическом и биологическом отношении, показав, что эти клетки не равнозначны.

При изучении сравнительной характеристики основных классов простейших (саркодовые, жгутиковые, споровики, инфузории) на конкретных представителях показать, что простейшие представляют собой группу животного мира, интересную как в практическом, так и в теоретическом отношении. Затем рассматриваются вопросы филогении простейших и филогенетические отношения между отдельными классами.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое органоиды и какова их функция?
2. Какие типы питания характерны для одноклеточных? В чем их отличия?
3. Какие формы размножения свойственны простейшим?
4. Какие признаки инфузорий отличают их как высших простейших?
5. Жизненный цикл эймерии кроличьей.
6. Жизненный цикл малярийного плазмодия.
7. Какие одноклеточные являются возбудителями протозойных заболеваний животных и человека?

## **Тема: МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Многоклеточный организм как целостная система. Основные отличия многоклеточных от простейших. Индивидуальное развитие (онтогенез) и его периоды. Теории происхождения многоклеточных (Э. Геккеля и И.И. Мечникова). Классификация многоклеточных.

Необходимо составить общую характеристику многоклеточных животных в сравнении с простейшими, обратив особое внимание на многофункциональность

клеток простейших и специализацию клеток у многоклеточных животных. Уяснить, что основной чертой многоклеточных является то, что их тело образовано не менее чем из двух слоев клеток (губки и кишечнополостные).

Подробно изучить основные свойства многоклеточных животных: раздражимость, нервная система и химическая регуляция деятельности животного организма, дыхание, перенос (транспорт) веществ, движение, выделение продуктов диссимиляции, пищеварение, размножение. Разбирая процессы размножения, необходимо обратить внимание на основные способы: бесполое, половое.

Изучить строение и развитие половых клеток и процесс «оплодотворение». Уяснить, что такое «онтогенез», и подробно разобрать периоды индивидуального развития (эмбриональный и постэмбриональный).

Четко ознакомиться со способами развития двухслойной стадии - гастролы (иммиграция и инвагинация) и развитием третьего зародышевого листка - мезодермы (телобластический и энтероцельный способы закладки мезодермы). Для лучшего запоминания этих способов целесообразно зарисовать схемы развития гастролы и мезодермы. Важно уяснить происхождение и развитие полости тела у многоклеточных животных (бластоцель, схизоцель, целом или вторичная полость, миксоцель или смешанная полость).

С целью лучшего понимания развития зародышей животных полезно выписать в виде сравнительной таблицы, из каких зародышевых листков закладываются зачатки различных тканей и органов основных групп многоклеточных животных.

Усвоить понятие «первичноротые» и «вторичноротые» животные и какие конкретно типы животного мира относятся к ним.

При проработке раздела «постэмбриональное развитие животных» необходимо изучить два типа развития: прямое, или развитие без метаморфоза, и непрямое, или развитие с метаморфозом, на конкретных примерах из разных систематических групп животных.

В разделе «Вопросы происхождения многоклеточных животных» ознакомиться с гипотезами Э. Геккеля (гипотеза гастреи, 1874), И. Мечникова (теория паренхимеллы, или фагицителлы, 1882) и А.А. Захваткина, являющимися в настоящее время основными гипотезами о возникновении многоклеточных.

В связи с происхождением и развитием многоклеточных животных большой интерес представляет развитие у них различных форм симметрии. Поэтому необходимо уяснить понятие «симметрия тела» и какие основные формы симметрии развиваются у многоклеточных животных (лучевая, или радиальная симметрия, и двусторонняя, или билатеральная). Обратит внимание на то, что развитие у многоклеточных различных форм симметрии, от лучевой к билатеральной, было связано главным образом с изменением способа передвижения, с переходом к ползающему образу жизни.

*Контрольные вопросы:*

1. Сравните уровни организации многоклеточных и одноклеточных.
2. Способы размножения у многоклеточных животных. В чем заключается процесс оплодотворения?

3. Перечислите характерные признаки кишечнополостных.
4. Каковы два периода индивидуального развития многоклеточных животных и их характеристика?
5. Каковы два основных типа постэмбрионального развития животных?
6. Какие полости тела развиваются у многоклеточных животных?
7. Каковы формы симметрии тела у многоклеточных животных?

## **РАДИАЛЬНО СИММЕТРИЧНЫЕ, ДВУХСЛОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**

### **Тема: ГУБКИ**

**Тип — губки** (*Spongia*). Губки как наиболее примитивные многоклеточные животные.

При изучении общей характеристики типа губок как низших многоклеточных животных обратить внимание на клеточный уровень их организации, отсутствие дифференцированных тканей и органов при наличии специализированных типов клеток.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие признаки свидетельствуют о примитивности организации губок?
2. Каково практическое значение губок?

### **Тема: КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ**

**Тип — кишечнополостные** (*Coelenterata*). Характеристика кишечнополостных. Радиальная симметрия и двухслойность их тела. Примитивные и прогрессивные черты строения. Размножение и развитие, образ жизни. Основные классы, особенности их строения, развития. Филогения типа кишечнополостных.

При изучении этой темы необходимо уяснить основные особенности кишечнополостных как низших многоклеточных животных: радиальная симметрия тела, двухслойность, гастральная полость, внутриклеточное пищеварение, диффузное дыхание и выделение. Обратить внимание на анатомическое строение и дифференцировку клеточных элементов, наличие эпителиально-мышечных, интерстициальных, нервных и стрекательных клеток. Многофункциональность и специализация клеток эктодермы и энтодермы. Сравнить строение гастральной и гастроваскулярной систем. Изучить способы размножения: бесполое; половое; чередование поколений - метазенез. Уяснить значение кишечнополостных в общей эволюции многоклеточных животных.

*Контрольные вопросы:*

1. Из каких слоев и клеточных элементов состоит стенка тела кишечнополостных и каковы их функции?
2. На какие основные классы подразделяется тип кишечнополостные?
3. Какие способы пищеварения у кишечнополостных?
4. Как размножаются гидроидные и сцифоидные медузы?

### **Тема: ГРЕБНЕВИКИ**

**Тип — гребневики.** Общие признаки типа. Значение гребневиков в филогенезе двустороннесимметричных животных.

В процессе изучения гребневиков обратить внимание на общие особенности с кишечнополостными и их существенные отличия: гребные ряды, закладка мезенхимы, клейкие клетки, своеобразие эмбриогенеза.

*Контрольные вопросы:*

1. В чем сходство и отличие гребневиков и кишечнополостных?
2. Значение гребневиков в природе.

## **ДВУСТОРОННЕ СИММЕТРИЧНЫЕ, ТРЕХСЛОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**

### **Тема: ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ**

**Тип - плоские черви (*Plathelminthes*).** Характеристика типа плоских червей по сравнению с кишечнополостными. Двусторонняя симметрия тела и ее связь с образом жизни животных. Размеры и форма тела, кожно-мускульный мешок; строение и функции паренхимы, пищеварительная система, питание и пищеварение; осморегуляция и выделение, строение выделительной системы (протонефридии), нервная система, размножение, развитие. Классификация плоских червей.

**Класс - ресничные черви (*Turbellaria*).** Их характеристика и жизнедеятельность как свободноживущих организмов.

**Класс - сосальщики – трематоды (*Trematoda*).** Особенности строения и биологии в связи с паразитическим образом жизни. Размножение и жизненные циклы у основных представителей дигенетических сосальщиков и вызываемые ими болезни сельскохозяйственных животных и человека.

**Класс – моногенеи (*Monogenea*).** Строение, биология, особенности развития. Основные представители.

**Класс - ленточные черви (*Cestoda* - цестоды).** Строение и физиология взрослых ленточных червей. Размножение и развитие. Личиночные стадии и смена хозяев. Лентецы и цепни. Основные представители, их биология и вызываемые ими болезни у сельскохозяйственных животных и человека. Филогения плоских червей и вопрос о происхождении паразитизма. Общее представление о гельминтозах сельскохозяйственных животных и ущербе, причиняемом ими животноводству.

При разборе характеристики типа плоских червей обратить внимание на развитие у них двусторонней, или билатеральной симметрии и повышение в связи с этим общего уровня их организации по сравнению с кишечнополостными: активный образ жизни, размеры и форма тела, кожно-мускульный мешок, паренхима, пищеварительная, выделительная, нервная, органы чувств и половая системы.

Изучение типа плоских червей необходимо начать с особенностей организации класса турбеллярии, большая часть видов которого ведет свободный образ жизни. Затем перейти к анализу отличий организации моногеней и дигенетиче-

ских сосальщиков от турбеллярий, связанных с приспособлением к экто- и эндопаразитическому образу жизни (наличие кутикулы, окраска тела, органы фиксации, особенности строения полового аппарата, размножения и развития). Чередование поколений и наличие смены хозяев в жизненном цикле дигенетических сосальщиков. Далее уясните понятия о промежуточном, дополнительном и окончательном (дефинитивном) хозяине. На представителях дигенетических сосальщиков желательно получить общее понятие о гельминтозах и биологических основах их профилактики.

На примере класса ленточные черви выявить морфологические и биологические особенности, связанные с их паразитированием в кишечнике позвоночных животных: размеры и форма тела, органы фиксации, образование проглотид, строение полового аппарата, выделительной и нервной систем. Особенности обмена веществ у ленточных червей, в частности их питания и дыхания. Редукция органов пищеварения у ленточных червей, осмотическое питание, интрамолекулярное дыхание, непереваримость паразитов под действием пищеварительных ферментов организма хозяина, развитие органов размножения и плодовитость. Наиболее подробно изучить жизненные циклы паразитических червей. С этой целью полезно представить в виде схем основные циклы развития дигенетических сосальщиков на примере дикроцелия или фасциолы, моногеней - на примере лягушачьей полистомы, ленточных червей - на примере свиного или бычьего цепня и эхинококка. Отдельно зарисовать основные типы личиночных стадий развития ленточных червей: цистицерк, ценур и эхинококковый пузырь.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите признаки ресничных червей как свободноживущих плоских червей.
2. Каковы особенности жизненных циклов трематод (печеночного, ланцетовидного, кошачьего)?
3. Перечислите основные морфофизиологические признаки ленточных червей в связи с паразитическим образом жизни.
4. Каковы особенности жизненных циклов ленточных червей?
5. Назовите типы финн ленточных червей.

### **Тема: КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ**

**Тип - круглые черви, или первичнополостные** (*Nemathelminthes*). Характеристика типа и его классификация. Прогрессивные черты строения нервной, пищеварительной, мышечной и выделительной систем. Основные классы типа: собственно круглые черви, или нематоды, брюхоресничные, коловратки. Краткое представление об особенностях строения и значении.

**Класс - собственно круглые черви, или нематоды** (*Nematoda*) как самый многочисленный класс первичнополостных. Особенности строения и физиологии. Половой диморфизм. Размножение и развитие нематод. Понятие о геогельминтах и биогельминтах. Разнообразие жизненных циклов паразитических нематод: аскариды, острицы, власоглавы, трихины и стронгилиды. Экология и патогенное значение нематод - паразитов человека, домашних животных и сельскохозяйственных растений.

Роль русских ученых (акад. К.И. Скрабина, проф. В.А. Догеля и др.) в раз-

витии гельминтологии. Филогения типа круглых червей.

Для лучшего усвоения общей характеристики типа круглых червей важно выделить прогрессивные черты их организации по сравнению с плоскими: наличие первичной полости тела, образование задней кишки с анальным отверстием и возникновением, таким образом, сквозной кишечной трубки с последовательной переработкой пищи в разных ее отделах.

Изучить особенности строения покровов, мускулатуры, выделительной, половой, нервной систем в различных классах этого типа, при этом наиболее подробно - класса собственно круглых червей, или нематод. На примере круглых червей разобрать явление полового диморфизма. Очень важно ознакомиться с распространением и образом жизни свободноживущих (морские, пресноводные, почвенные) и паразитических нематод (паразиты растений, животных и человека). Особое внимание уделить особенностям организации, размножения и развития нематод, паразитирующих у животных и человека.

Изучая жизненные циклы круглых червей, прежде всего, необходимо уяснить понятие «геогельминты» и «биогельминты», затем зарисовать схемы циклов развития геогельминтов (свиная или человеческая аскарида) и биогельминтов (ришта), выписать представителей основных классов, обратив особое внимание на паразитических червей, являющихся возбудителями заболеваний человека и животных.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите основные морфофизиологические особенности круглых червей.
2. Основные стадии жизненных циклов круглых червей (геогельминты и биогельминты).
3. Какова роль паразитических круглых червей как возбудителей болезней человека, животных и растений?

### **Тема: СКРЕБНИ**

**Тип - скребни (*Acantocephalis*).** Общее понятие о типе. Характеристика типа, особенности строения и биологии как паразитов домашних и диких животных. О вкладе И.А. Щербовича в изучение скребней в Беларуси. Происхождение скребней.

Скребни - своеобразный тип животных, близкий к нематгельминтам. Тело цилиндрическое с хоботком и крючьями, что сближает их с морскими нематгельминтами. При изучении особое внимание обратить на особенности строения в связи с паразитизмом со сменой хозяев.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие черты строения характерны для скребней?
2. Как развивается гигантский скребень?

### **Тема: КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ**

**Тип - кольчатые черви (*Annelida*).** Характеристика типа как высших червей. Метамерия, целом, особенности строения нервной, кровеносной, выде-

лительной, пищеварительной и половой систем. Размножение, развитие аннелид. Основные классы.

**Класс - многощетинковые** (полихеты). Особенности строения, физиологии, размножения и образа жизни. Практическое значение полихет. Роль их как кормовых объектов.

**Класс - малощетинковые** (олигохеты). Особенности строения, размножения, развития и образа жизни. Значение олигохет в почвообразовании и как промежуточных хозяев гельминтов сельскохозяйственных животных.

**Класс - пиявки.** Отличительные особенности строения в связи с образом жизни. Пиявки как возбудители заболеваний у сельскохозяйственных животных. Значение медицинской пиявки. Гирудин и его значение.

Филогения типа кольчатых червей и их значение в эволюции беспозвоночных. Роль русских ученых в истории изучения аннелид (И.И. Мечников, А.О. Ковалевский, П.П. Иванов, Н.А. Ливанов).

Изучение типа кольчатых червей желательнее проводить с учетом дальнейшего повышения их уровня организации и активности по сравнению с плоскими и круглыми червями, обращая особое внимание на развитие у них впервые метамерии, затем уяснить особенности строения кожных покровов, мускулатуры, двигательного аппарата и подробно изучить развитие, строение и функции целома, кровеносной системы и органов дыхания. Отметить также особенности более совершенного строения нервной, выделительной и пищеварительной систем по сравнению с плоскими и круглыми червями. Следует подробно остановиться на изучении строения половой системы и способов размножения (бесполое и половое).

На примере многощетинковых отметить первый этап возникновения у беспозвоночных гетерономности (обособление головы, туловищных сегментов), локомоторных органов - параподиев, усиков, щетинок.

У малощетинковых уяснить отличия в строении их тела от полихет, связанные с переходом этих животных к жизни в почве и грунте пресноводных водоемов (особенности движения, пищеварительной системы, полового аппарата, размножения и развития). Обратит внимание на явление регенерации у малощетинковых.

Особенности организации пиявок рассматривать в связи с их хищническим и полупаразитическим образом жизни (редукция целома и кровеносной системы, развитие лакунарной системы, паренхимы, присосок). Найти у пиявок черты сходства с олигохетами в строении, размножении и развитии.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите морфофизиологические особенности кольчатых червей как высших червей.
2. На какие основные классы подразделяется тип кольчатых червей?
3. Покажите отличительные признаки строения пиявок.
4. Перечислите отличительные признаки строения малощетинковых (олигохет) в связи с их образом жизни.
5. Покажите практическое значение кольчатых червей на примере малощетинковых.

## ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

### Тема: РАКООБРАЗНЫЕ

**Тип - членистоногие (*Arthropoda*).** Подтип – жабернодышащие (*Branchiata*). Общие особенности строения, экологии и развития членистоногих в связи с их образом жизни. Значение членистоногих для сельского хозяйства, ветеринарии и зоотехнии. Классификация членистоногих.

**Класс – ракообразные (*Crustacea*).** Классификация, строение и экология ракообразных. Роль ракообразных в распространении гельминтов домашних животных. Значение ракообразных в питании рыб. Биомасса ракообразных и возможность ее использования в качестве пищевых ресурсов.

Изучение членистоногих следует начать со сравнения их организации с кольчатыми червями. Из рекомендуемых руководств получите четкое представление о происхождении членистоногих и основных направлениях их эволюции. В процессе этой работы нарисуйте схему взаимоотношений между подтипами, классами и основными отрядами членистоногих. Нужно хорошо представить себе общие, характерные для всех членистоногих (артроподные) признаки и на их основе дать исчерпывающую характеристику этого очень большого и важного типа. С этой целью целесообразно составить сравнительно-морфологическую характеристику основных классов: ракообразных, паукообразных и насекомых по особенностям наружного строения, системам внутренних органов и типам развития.

Морфофизиологические особенности ракообразных рассматривать как пресноводных членистоногих (сегментация тела, функциональная специализация конечностей, органов дыхания и др.). На примере ракообразных необходимо выделить аннелидные признаки членистоногих (метамерия тела, параподиальное строение двуветвистых конечностей, метанефридальный тип выделительной системы, аналогичное строение центральной нервной системы, развитие в эмбриональный период вторичной полости тела и др.). Особенности организации, размножения и развития ракообразных целесообразно изучить на примере ветвистоусых, веслоногих, десятиногих и равноногих.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите основные морфофизиологические признаки класса ракообразных на примере десятиногих и др.
2. Назовите основных представителей подкласса жаброногие.
3. Укажите практическое значение веслоногих и ветвистоусых ракообразных.

### Тема: ПАУКООБРАЗНЫЕ

**Подтип – хелицеровые (*Chelecerata*).** **Класс – паукообразные (*Arachnida*).** Классификация, особенности строения, размножения, развития и экологии. Скорпионы, пауки и клещи, их морфологические особенности, образ жизни, представители и практическое значение. Ядовитые скорпионы, пауки, клещи как распространители и возбудители инвазионных и инфекционных заболеваний. Паразитиформные клещи, их значение для животноводства и здравоохранения. Акариформные клещи, почвенные клещи и их роль в распространении гельминтов. Значение работ академика Е.Н. Павловского и В.Л. Якимова. Понятие о трансмиссивных за-

болеваниях, их очаговости и меры борьбы с ними.

Морфофизиологическую характеристику паукообразных необходимо изучать с учетом приспособления их к первичному наземному существованию (функциональная специализация конечностей и органов дыхания у разных представителей класса паукообразных). Более подробно изучить три основных отряда: скорпионы, пауки и клещи. Особое внимание уделить строению, образу жизни, биологии и распространению основных групп клещей (паразитиформные, акариформные и тромбидиформные), являющихся возбудителями или переносчиками возбудителей заболеваний человека и животных. Подробно разобрать и зарисовать жизненные циклы развития иксодовых и чесоточных клещей.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите основные морфологические признаки класса паукообразных.
2. Укажите особенности строения и развития иксодовых клещей.
3. Укажите особенности строения и развития псороптоидных клещей.

### **Тема: МНОГОНОЖКИ**

**Надкласс – многоножки** (*Myriapoda*) и его краткая характеристика.

Особенности организации многоножек необходимо рассматривать как членистоногих, приспособившихся к обитанию в почве.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие черты строения многоножек свидетельствуют об их примитивности?
2. Назовите представителей многоножек и укажите их биологическое значение в природе.

### **Тема: НАСЕКОМЫЕ**

**Подтип – трахейнодышащие** (*Trachata*). **Надкласс – насекомые** (*Insecta*) как высший класс членистоногих. Классы открыто- и скрыточелюстных. Богатство и разнообразие мира насекомых. Сравнительная морфофизиологическая характеристика насекомых в связи с приспособлением к различным условиям среды. Особенности поведения насекомых. Забота о потомстве. Общественные насекомые. Половой диморфизм. Сезонный цикл и сезонный полиморфизм. Покровительственная окраска и мимикрия. Размножение и развитие насекомых. Особенности эмбрионального и постэмбрионального периодов развития. Прямое развитие. Развитие с неполным превращением. Развитие с полным превращением. Систематика и классификация насекомых. Основные отряды крылатых насекомых (таракановые, прямокрылые, полужесткокрылые, или клопы, вши, пухоеды, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые и блохи), отличительные их признаки и важнейшие представители.

Роль насекомых в природе и практическое значение их для человека, исключительное значение насекомых в биогеоценозах нашей планеты. Насекомые-опылители растений. Значение насекомых в почвообразовательных процессах. Пчеловодство. Шелководство.

Насекомые-возбудители и переносчики болезней человека и животных, вредители сельскохозяйственных угодий (сенокосов, пастбищ).

Основные методы борьбы с насекомыми, наносящими ущерб животноводству: механические, химические, биологические, агрономические, интегрированные. Филогения членистоногих.

Насекомых следует изучать как группу членистоногих, в наибольшей мере приспособленных к жизни на суше, в воздушной среде: размеры и форма тела, расчленение его на отделы, конечности и их специализация, особенности покровов, органов дыхания, пищеварения, выделения, нервной системы и органов чувств.

В связи с тем, что насекомые являются единственной группой беспозвоночных, приспособившихся к активному полету, уяснить происхождение, развитие и строение крыльев. Подробно изучить способы размножения насекомых: половое, чередование поколений (гетерогония). В онтогенезе насекомых уяснить приспособления в эмбриональный период к наземному существованию (образование зародышевых оболочек). Подробно изучить особенности постэмбрионального периода развития и основные типы метаморфоза (неполное превращение, или гемиметаморфоз, и полное превращение, или голометаморфоз).

При оценке значения насекомых уделить внимание тем видам, которые: дают полезную для человека продукцию; являются опылителями цветковых растений; истребляют вредителей сельского хозяйства (хищные и паразитические насекомые); лесного хозяйства; которые переносят возбудителей или сами являются возбудителями инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных и человека. Наиболее подробно изучить биологию, циклы развития паразитических насекомых из отрядов: вши, пухоеды, блохи и двукрылые.

Усвоить принципы борьбы с вредными насекомыми. Для лучшего запоминания классификации насекомых представить ее в виде схемы и дать краткую характеристику подклассов и основных отрядов насекомых с учетом их развития.

*Контрольные вопросы:*

1. Укажите особенности внешнего строения насекомых в связи с образом жизни и приспособлением к полету.
2. Перечислите основные типы ротовых аппаратов у насекомых и отметьте их сходства и отличия по сравнению с ротовым аппаратом грызущего типа.
3. Укажите особенности внутреннего строения насекомых.
4. Дайте характеристику развития насекомых с неполным и полным превращением.
5. Перечислите отряды насекомых с неполным и полным превращением.
6. Роль насекомых в сельском хозяйстве.

### **Тема: МОЛЛЮСКИ, ИЛИ МЯГКОТЕЛЫЕ**

**Тип - моллюски** (*Mollusca*). Общая характеристика типа, особенности их строения, физиологии, размножения, развития и экологии.

**Класс - брюхоногие моллюски** (*Gastropoda*). Особенности строения, размножения, развития, экологии и значение. Моллюски как промежуточные хозяева паразитических червей. Ущерб, причиняемый брюхоногими моллюсками сельскохозяйственным растениям.

**Класс - двустворчатые моллюски** (*Bivalvia*). Особенности строения, физио-

логии. Образ жизни и развитие. Важнейшие представители и их экономическое значение.

**Класс - головоногие моллюски (*Cephalopoda*).** Понятие о головоногих как высшем классе моллюсков.

Пищевые ресурсы моллюсков в морях и океанах. Использование моллюсков в качестве корма домашних животных и в звероводстве.

Общая характеристика типа моллюсков рассматривается в сравнительном эволюционно-экологическом аспекте. Отметив огромное разнообразие форм моллюсков, уяснить ряд характерных только для них морфофизиологических признаков (мягкое несегментированное тело, редуцированная вторичная полость тела, наличие раковины, мантии, ноги), подчеркивающих общность и единство происхождения этой группы и указывающих на своеобразный путь эволюции моллюсков. Изучив общий план строения моллюсков, найти его видоизменения в отдельных классах типа в связи с различиями образа жизни и развития этих животных. Необходимо дать краткую морфофизиологическую характеристику брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков.

Рассмотреть образ жизни и биологию брюхоногих моллюсков - промежуточных хозяев паразитических червей и вредителей сельскохозяйственных растений. Охарактеризовать положение моллюсков в системе животного мира и филогению.

*Контрольные вопросы:*

1. Каковы общие морфофизиологические особенности моллюсков в связи с образом жизни?
2. Укажите основные морфофизиологические признаки и особенности биологии брюхоногих моллюсков.
3. Назовите основных представителей брюхоногих моллюсков и укажите их роль в распространении гельминтозных заболеваний у диких и сельскохозяйственных животных.
4. Перечислите особенности строения и биологии двустворчатых моллюсков.
5. Какие признаки характеризуют головоногих моллюсков?

### **Тема: ИГЛОКОЖИЕ**

**Тип - иглокожие (*Echinodermata*).** Краткое понятие об особенностях строения, физиологии, размножении, развитии и экологии. Значение иглокожих как источников лекарственного сырья.

Иглокожие по своей организации представляют собой чрезвычайно своеобразный тип животного царства. Это высокоорганизованные животные, но с рядом примитивных и прогрессивных черт строения. Современные иглокожие - радиально симметричные животные, но их личинка имеет двусторонне симметричное строение. Энтероцельный тип закладки мезодермы и целома, вторичный рот сближают иглокожих с хордовыми животными.

*Контрольные вопросы:*

1. Укажите отличительные признаки иглокожих.
2. Какие функции выполняет амбулакральная (водососудистая) система органов?

## Тема: ХОРДОВЫЕ

**Тип - хордовые** (*Chordata*). Прогрессивные черты хордовых, обеспечивающие достижение ими наиболее сложной организации в мире животных. Происхождение хордовых и их классификация. Бесчерепные. Личиночнохордовые. Значение работ А.О. Ковалевского и А.С. Северцова в изучении бесчерепных.

Черепные (позвоночные). Прогрессивные черты подтипа и его происхождение. Сравнительно-анатомическая характеристика черепных и их классификация.

Хордовые - высший тип животного царства. Используя рисунок родословного дерева, необходимо представить себе место этой группы животных в общей системе животного мира. Для понимания происхождения хордовых обратить внимание на общие признаки животных этого типа с другими типами животного царства (иглокожими, кольчатыми червями и др.). На примере низших хордовых (ланцетника, асцидий, салпы и др.) следует найти признаки (метамерия, целом, вторичный рот и т.п.), объединяющие хордовых с типами беспозвоночных животных.

Особое внимание следует обратить на те признаки всех хордовых, которые определяют общий план строения животных этого типа (осевой скелет - хорда, лежащая над кишечником, трубчатая нервная система, расположенная над осевым скелетом, и жаберные щели в глотке).

Среди подтипов типа хордовых центральное место занимают позвоночные или черепные. Поэтому прежде чем перейти к детальному изучению классов позвоночных, необходимо выяснить общие признаки этого подтипа (активный образ жизни и формирование органов движения и опоры, органов чувств и мозга, повышение уровня обмена веществ и совершенствование всех органов).

Сравнительно-анатомическую характеристику классов позвоночных студент-заочник повторяет еще раз после изучения всех классов, от рыб до млекопитающих. То же относится и к изучению эмбриональных приспособлений при переходе от водной к наземной среде обитания.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите типичные признаки хордовых.
2. Какие подтипы входят в состав типа хордовых?
3. Особенности организации ланцетника как низшего хордового животного.
4. Как связан активный образ жизни с важнейшими особенностями строения позвоночных животных?

## Тема: КРУГЛОРОТЫЕ

**Класс - круглоротые, или бесчелюстные** (*Cyclostomata*), как низшие позвоночные животные. Примитивные позвоночные. Вытянутая форма тела. Кожа, плавники, круглый рот, зубы, жаберные щели. Образ жизни и развитие миног. Личинка-пескоройка.

Отметить прогрессивные признаки круглоротых как первых позвоночных животных (дифференциация головного мозга, примитивный хрящевой скелет, появление жаберных лепестков и др.). Обратить внимание на примитивные черты строения этой группы: отсутствие парных конечностей, сохранение хорды, простое устрой-

ство черепа, отсутствие челюстей.

*Контрольные вопросы:*

1. Укажите особенности круглоротых в связи с паразитическим и полупаразитическим образом жизни.
2. Перечислите отличительные признаки круглоротых.
3. Как развиваются миноги и миксины?

### **Тема: РЫБЫ**

**Надкласс - рыбы (*Pisces*)** как высшая форма первичноводных животных. Приспособление групп надкласса к водному образу жизни.

Класс - хрящевые рыбы. Примитивные и прогрессивные черты строения класса на примере пластинчатожаберных - акул и скатов.

Класс - костные рыбы. Отличительные черты организации и основные подклассы (хрящекостные, лучеперые, двоякодышащие, кистеперые рыбы). Типичные представители подклассов и их характеристика. Промысловые рыбы и их значение.

Рыбы - наиболее многочисленный надкласс позвоночных животных (20000 видов). При изучении этого надкласса следует показать прогрессивные черты строения рыб, по сравнению с круглоротыми. Следует четко представить себе приспособления у рыб к водному образу жизни (строение кожи, чешуя, плавники, жаберный аппарат, боковая линия, плавательный пузырь и т.п.). Особое внимание следует обратить на замещение хорды позвоночным столбом, появление в скелете головы челюстей, разобраться в значении жаберной крышки в механизме дыхания. Изучая особенности размножения рыб, обратите внимание на личиночный тип развития и нерестовые миграции. Для лучшего усвоения материала по систематике рыб составьте схему основных систематических групп хрящевых и костных рыб (пластинчатожаберных, хрящекостных, кистеперых и двоякодышащих), показав в ней признаки каждой группы и важнейших представителей. Для оценки значения рыб опишите важнейшие отряды промысловых рыб (щукообразные, окунеобразные, карпообразные, трескообразные, сельдеобразные и др.) и покажите их значение в рыбном промысле и рыборазведении.

*Контрольные вопросы:*

1. Укажите прогрессивные особенности в строении рыб по сравнению с круглоротыми.
2. Отметьте приспособления рыб к водному образу жизни.
3. Каковы примитивные черты строения хрящевых рыб?
4. Укажите основные систематические группы хрящевых и костных рыб.
5. Что такое нерестовые миграции и каковы причины их возникновения?

### **Тема: ЗЕМНОВОДНЫЕ, ИЛИ АМФИБИИ**

**Класс - земноводные**, или амфибии (*Amphibia*), особенности строения и жизнедеятельности примитивных наземных позвоночных. Размножение и развитие амфибий. Отряды современных амфибий и их значение. Происхождение амфибий.

При характеристике этого класса следует четко представлять, что амфибии - первые наземные позвоночные животные, еще не полностью утратившие связь с

водой в связи с особенностями их размножения. При этом следует уяснить, что обусловило возникновение первых наземных позвоночных (конкуренция из-за пищи, дефицита кислорода в замкнутых водоемах). Далее необходимо понять, какие экологические, эмбриональные и морфологические признаки характеризуют рыб и земноводных как низших позвоночных: первичноводность, строение икринки (яйца), наружное оплодотворение, развитие с метаморфозом, строение кожи, почек и т.п.

Рассматривая кровеносную систему земноводных, следует уяснить, какие именно изменения произошли в ней в связи с переходом амфибий на легочное дыхание. Детально рассмотрите индивидуальное развитие земноводных.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите черты переходности земноводных от водного образа жизни к наземному.
2. Какие общие признаки строения, размножения и развития анамний?
3. Назовите отряды современных амфибий.
4. Каких позвоночных животных можно считать предками амфибий?
5. Как происходит размножение у земноводных?

### **Тема: ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ, ИЛИ РЕПТИЛИИ**

**Класс - пресмыкающиеся**, или рептилии (*Reptilia*). Особенности строения и экологии как полностью наземных позвоночных (амниоты), значение яйцевых и зародышевых оболочек амниот в эволюции наземных позвоночных. Деление на подклассы и их характеристики. Характеристика черепах и чешуйчатых, классификация и важнейшие представители. Крокодилы, особенности их строения и биологии. Значение рептилий в биоценозах и как источника лекарственных препаратов. Происхождение рептилий и история их развития.

Класс рептилий - это первый класс настоящих наземных позвоночных животных. Необходимо четко представлять, в чем именно состоит разница в размножении амфибий и рептилий, которая в конечном итоге и позволила рептилиям полностью освоить сушу. Новый тип онтогенеза пресмыкающихся (строение яйца, развитие зародыша, зародышевые оболочки: серозная, амниотическая и аллантоис, их функции) принципиально отличает этот класс высших позвоночных животных от низших.

Изучая пресмыкающихся как наземных позвоночных, следует сравнить их с первичноводными (круглоротыми, рыбами, земноводными) позвоночными и найти отличия в строении и развитии этих двух больших групп позвоночных животных (анамний и амниот).

Составьте схему подклассов и основных отрядов рептилий, покажите отличия между ними и назовите представителей каждой из этих систематических групп. Опишите период в истории земли, когда рептилии были наиболее многочисленны, приведите примеры древних ископаемых рептилий.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные черты приспособленности рептилий к наземному образу жизни.
2. Перечислите подклассы и основные отряды современных рептилий и по-

- кажите отличия между ними.
3. Назовите зародышевые оболочки рептилий и объясните их функции.
  4. Сравните кровеносные системы рептилий и амфибий.
  5. Экологические (среда обитания), эмбриональные и морфологические различия анамний и амниот (на примере рыб и земноводных как анамний и рептилий - как амниот).

### Тема: ПТИЦЫ

**Класс - птицы (*Aves*).** Прогрессивные черты строения и приспособления к полету. Размножение птиц. Сезонные миграции. Происхождение птиц. Классификация птиц. Основные отряды килегрудых, их отличительные особенности и представители. Роль птиц в истреблении растительноядных насекомых и грызунов. Ресурсы охотничье-промысловых птиц и возможности их использования в народном хозяйстве. Дичеразведение. Роль отечественных ученых в изучении птиц и развитии орнитологии.

Изучая строение птиц, необходимо помнить, что эта группа позвоночных животных произошла от пресмыкающихся и имеет ряд общих признаков (строение кожи, происхождение и развитие пера, строение яйца, зародыша и др.). Все главные отличия в строении важнейших органов и систем органов птиц прямо или косвенно связаны с приспособлением их к полету. На эти особенности, приобретенные птицами в процессе эволюции, и нужно обратить особое внимание (строение крыла и перьевого покрова птиц, особенности строения скелета, строение органов дыхания и роль воздушных мешков в механизме двойного дыхания, интенсивность веществ; теплокровность и т.п.).

Для понимания происхождения птиц очень важно рассмотреть ископаемых первоптиц - архиптерикса и архиорниса, строение которых свидетельствует об основных направлениях эволюционного процесса в этом классе позвоночных животных.

Для четкого представления о многообразии птиц и систематических групп в пределах класса полезно составить схему подклассов, надотрядов и основных отрядов птиц (куриные, гусеобразные, хищные, совы и др.), отметив отличие между ними и представителей. Значение птиц и их охрана изучаются на конкретных видах: охотничье-промысловых, хищных, насекомоядных и зерноядных птиц.

#### *Контрольные вопросы:*

1. Какие признаки внешнего и внутреннего строения птиц сближают их с пресмыкающимися?
2. Назовите прогрессивные черты в организации и приспособлении птиц к полету.
3. По каким признакам в анатомическом строении, эмбриональном развитии птиц относят в группу высших позвоночных животных (амниот)?
4. Что такое сезонные миграции птиц и каковы их причины?
5. Какие группы птиц выделяют по типу развития? Назовите их особенности.
6. Перечислите и дайте характеристику надотрядов настоящих птиц.
7. Назовите основные отряды килевых птиц и их отличия.

## Тема: МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

**Класс - млекопитающие** (*Mammalia*). Высшая группа позвоночных животных. Особенности строения мозга и поведения млекопитающих. Особенности размножения и развития. Происхождение млекопитающих.

Однопроходные и сумчатые, их отличительные особенности и географическое распространение.

Плацентарные как высшие млекопитающие. Отличительные признаки и их главнейшие отряды (насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные, хищные, непарнокопытные, парнокопытные, мозолоногие, китообразные, ластоногие и приматы). Охотничье-промысловые млекопитающие. Эпизоотологическое значение грызунов.

Экономическое значение млекопитающих. Происхождение домашних млекопитающих. Млекопитающие как объекты разведения и племенного дела в животноводстве. Звероводство, кролиководство, оленеводство. Использование ресурсов диких животных (копытных, зайцеобразных и грызунов) в народном хозяйстве.

Охрана животных (рыб, птиц, млекопитающих и др.) в процессе их эволюции. Охрана редких видов. Красная Книга Республики Беларусь. Заповедники.

Млекопитающие – высший класс позвоночных животных. Высота их организации выражается прежде всего в том, что все системы органов млекопитающих достигают наибольшей дифференцировки. Особое внимание необходимо обратить на органы чувств и центральную нервную систему, где особого развития достигают большие полушария – центры высшей нервной деятельности. Выясните, какие особенности в строении всех систем органов млекопитающих обеспечивают высокий уровень обмена веществ у этих животных. Здесь следует особо отметить строение и функции волосяного покрова, сальных и потовых желез, наличие дифференцированной зубной системы, пищеварительных желез, строение легких и механизм дыхания в связи с появлением диафрагмы, строение сердца и т.п. Особое внимание нужно уделить вопросам, связанным с живорождением и вскармливанием детенышей молоком. Разберитесь, за счет каких образований, в отличие от других позвоночных, происходит питание зародышей высших (плацентарных) млекопитающих. Следует четко уяснить себе, какие преимущества дает млекопитающим рождение живых детенышей. Характеризуя низшие группы млекопитающих, следует выяснить особенности их размножения как примитивных зверей и уяснить, в чем заключается несовершенство способа размножения яйцекладущих и сумчатых млекопитающих по сравнению с плацентарными. Для лучшего понимания места млекопитающих среди других позвоночных составьте сравнительно-анатомическую характеристику всех классов позвоночных животных, проследив в ней эволюцию систем органов от класса рыб до млекопитающих. Необходимо еще раз показать, какие особенности экологии, эмбриологии и морфологии млекопитающих позволяют отнести их вместе с птицами и пресмыкающимися в группу высших позвоночных (амниот).

При характеристике отрядов плацентарных млекопитающих составить таблицу их систематики, указав главнейшие семейства, основных представите-

лей, их значение (в сельском, охотничьем, лесном хозяйстве, ветеринарии и здравоохранении).

Необходимо четко представлять себе систематическое положение домашних млекопитающих, т.е. указать, к каким отрядам и семействам относятся различные млекопитающие, одомашненные человеком, и составить представление об их диких предках.

Надо знать, какие виды диких животных, кроме сельскохозяйственных, человек разводит с целью получения ценной продукции (пушнины, кожи, лекарственного сырья). Для этого полезно вспомнить млекопитающих – объекты звероводства, кролиководства. Очень важно уметь перечислить виды диких зверей, которые пополняют мясные запасы (лось, кабан, косуля, зайцы и др.).

Важно отметить, что ресурсы диких животных не безграничны. Поэтому необходимо уяснить важность охраны редких видов, создания заповедников. Красная Книга РБ.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите признаки млекопитающих, характеризующие их как наиболее высокоорганизованных позвоночных животных.
2. Какие особенности в строении всех систем органов млекопитающих обеспечивают высокий уровень обмена веществ этих животных?
3. Перечислите примитивные признаки однопроходных (первозвери) млекопитающих. Найдите общие признаки этих зверей и пресмыкающихся.
4. Почему сумчатых млекопитающих относят к низшим зверям?
5. Назовите признаки плацентарных млекопитающих как высших зверей.
6. Какое значение имеют заповедники для охраны и увеличения численности млекопитающих?
7. Красная Книга РБ и ее значение в охране редких и исчезающих видов животных.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по зоологии выполняется студентами заочной формы получения высшего образования по специальностям «ветеринарная медицина», «зоотехния» в период сессии и является обязательной составной частью учебного плана, подготовка к ней осуществляется самостоятельно. При изучении строения животных важно уметь провести сравнительный анализ систем органов и отдельных органов, указывающий на происхождение сложных от более простых, выясняя прогрессивное усложнение строения в пределах естественной системы животного мира.

1. Саркодовые. Систематика, строение, размножение, на примере амебы обыкновенной. Перечислите паразитические виды саркодовых.
2. Жгутиковые. Систематика, строение, размножение, питание, на примере эвглены зеленой. Выделите паразитические виды.
3. Прогрессивные признаки инфузорий.
4. Размножение инфузорий. Конъюгация.
5. Цикл развития малярийного плазмодия.
6. Цикл развития эймерии кроличьей.
7. Цикл развития печеночного сосальщика.
8. Цикл развития ланцетовидного сосальщика.
9. Цикл развития кошачьего сосальщика.
10. Цикл развития лентеца широкого.
11. Цикл развития бычьего цепня.
12. Цикл развития мозговика овечьего.
13. Цикл развития эхинококка.
14. Цикл развития огуречного цепня.
15. Цикл развития свиного цепня.
16. Отличия цепней от лентецов.
17. Био- и геогельминты. Представители. Значение.
18. Цикл развития аскариды.
19. Цикл развития трихинеллы.
20. Цикл развития острицы детской.
21. Цикл развития власоглава.
22. Особенности строения медицинской пиявки в связи со способом питания и образом жизни.
23. Особенности наружного строения речного рака.
24. Наружное строение паука-крестовика.
25. Наружное строение насекомых на примере майского жука.
26. Размножение и развитие насекомых.
27. Перечислите отличия хрящевых рыб от костных.
28. Группа анамний и амниот. Общие признаки, представители.
29. Приспособления птиц, связанные с полетом.
30. Прогрессивные черты млекопитающих.

## Список рекомендуемой литературы

### Основная литература:

1. Зоология: учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. И. Ятусевич [и др.].- Минск: ИВЦ Минфина, 2018.– 370с.
2. Зоология: учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А. И. Ятусевич [и др.].- Минск: ИВЦ Минфина, 2008.– 448 с
3. Билич, Г. Л. Биология: полный курс : в 3-х томах. Том 3. Зоология / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. - 3-е стер. изд. – М. : ООО «Изд-во Оникс», 2005. - 544 с.
4. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. – М. : Колос, 2005. – 512 с.
5. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель – М.: Высш. шк., 1981. – 559с.
6. Лукин, Е. И. Зоология / Е. И. Лукин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 384 с.
7. Пехов, А.П. Биология с основами экологии: учебник / А.П. Пехов. – С.-Петербург: Лань, 2000. – 672 с.
8. Ятусевич, А. И. Практикум по зоологии: учеб. пособие для вузов / А. И. Ятусевич [и др.]; под ред. А. И. Ятусевича. – Витебск, 2003. – 271 с.
9. Ятусевич, А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии / А.И. Ятусевич [и др.]; под ред. А.И. Ятусевича – Минск : Техноперспектива, 2015. – 481 с.

### Дополнительная:

1. Жизнь животных : в 7 т. / В. Е. Соколов [и др.]; под ред. В. Е. Соколова. - М.: «Просвещение», 1989. – Т.1 : Простейшие. Кишечнополостные. Черви. - 560 с.
2. Жизнь животных : в 7 т. / В. Е. Соколов [и др.]; под ред. В. Е. Соколова. - М.: «Просвещение», 1989. – Т.2 : Моллюски. Членистоногие. Иглокожие. - 547 с.
3. Жизнь животных : в 7 т. / В. Е. Соколов [и др.]; под ред. В. Е. Соколова. - М.: «Просвещение», 1989. – Т.3 : Членистоногие. - 568 с.
4. Натали, В. Ф. Зоология беспозвоночных. Учебник / В. Ф. Натали. – М.: Министерство просвещения РСФСР, 1963. – 552с.
5. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова – М.: Владос, 1999. – 591с.
6. Ятусевич, А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, М. В. Якубовский. – Минск.: ИВЦ Минфина, 2007. – 580 с.
7. Ятусевич, А. И. Руководство по ветеринарной паразитологии. / А. И. Ятусевич [и др.] ; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 481.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Систематика животных	4
<b><i>Содержание методических рекомендаций по темам занятий</i></b>	<b>6</b>
Тема: Введение	6
Тема: Простейшие. Основные черты простейших	7
Тема: Многоклеточные животные. Основные черты многоклеточных животных	8
<i>Тема: Радиально симметричные, двухслойные животные. Губки</i>	10
Тема: Кишечнополостные	10
Тема: Гребневики	11
<i>Тема: Двусторонне симметричные, трехслойные животные.</i>	
Плоские черви	11
Тема: Круглые черви	12
Тема: Скребни	13
Тема: Кольчатые черви	13
Тема: Членистоногие. Ракообразные	15
Тема: Паукообразные	15
Тема: Многоножки	16
Тема: Насекомые	16
Тема: Моллюски, или мягкотелые	17
Тема: Иглокожие	18
Тема: Хордовые	19
Тема: Круглоротые	19
Тема: Рыбы	20
Тема: Земноводные, или амфибии	20
Тема: Пресмыкающиеся, или рептилии	21
Тема: Птицы	22
Тема: Млекопитающие	23
Вопросы для контрольной работы	25
Список рекомендуемой литературы	26

Учебное издание

**Мурзалиев Илимбек Джолдошбекович,  
Олехнович Николай Иванович,  
Медведская Тамара Вячеславовна и др.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ» И ПОДГОТОВКИ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Н. И. Олехнович  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор М. С. Мацинович  
Компьютерная верстка Е. В. Морозова  
Корректор

Подписано в печать 06.06.2019. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Печать ризографическая.  
Усл. п. л. 1,75. Уч.-изд. л. 1,53. Тираж 150 экз. Заказ 1930.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 51-75-71.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>