

**Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по педагогическому образованию**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
_____ А.И. Жук

Регистрационный № ТД - А. 042 / тип.

ЗООЛОГИЯ

**Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальностям:**
1-02 04 01 Биология;
1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность;
1-02 04 05 География. Дополнительная специальность
(1-02 04 05-01 География. Биология);
1-02 04 07 Биология. Валеология

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения высших учебных
заведений Республики Беларусь по
педагогическому образованию

_____ П.Д.Кухарчик
29.05.08

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления высшего и
среднего специального образования

_____ Ю.И.Миксюк
24.10.2008

Первый проректор
Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Казакова
01.10.2008

Эксперт-нормоконтролёр

_____ Т.А.Савицкая
01.10.2008

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛИ:

В.С.Бирг, доцент кафедры зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент;

А.В.Хандогий, заведующий кафедрой зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра биологии человека и экологии учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова»;

Е.И.Бычкова, и.о. заместителя генерального директора государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» по научной и инновационной работе, доктор биологических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой зоологии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 7 от 07.04. 2008 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 3 от 24.04.2008 г.);

Научно-методическим советом по естественнонаучному образованию учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию
(протокол № 4 от 19.05.2008 г.)

Ответственный за выпуск: Н.Л. Стреха

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по дисциплине «Зоология» предусмотрена образовательным стандартом и типовым учебным планом подготовки студентов по специальностям 1-02 04 01 Биология, 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность, 1-02 04 07 Биология. Валеология, 1-02 04 05 География. Дополнительная специальность (1-02 04 05-01 География. Биология). Зоология относится к блоку специальных дисциплин и состоит из двух разделов: Зоология беспозвоночных, Зоология позвоночных. Теоретические вопросы, которые рассматриваются в процессе изучения дисциплины, позволяют студентам овладеть основами фундаментальных и практических знаний в области анатомии, морфологии, систематики животных. Полученные в процессе изучения дисциплины теоретические знания закрепляются в период прохождения производственной и учебной практик по зоологии.

Целью изучения дисциплины «Зоология» является формирование у студентов представлений об уровнях организации и планах строения животных, основных направлениях эволюции животного царства, формирование как общей, так экологической культуры личности, осмысленного восприятия многообразия животного мира и его значение для существования биосферы как глобальной экосистемы.

К основным задачам дисциплины относятся изучение:

- основ зоологической систематики и современной таксономической и экологической систем животных;
- разнообразия животного мира, функциональных особенностей животных разных типов, их развития и экологической приспособленности;
- закономерностей индивидуального и исторического развития животных;
- общих тенденций динамики современной мировой фауны и фауны Беларуси;
- мероприятий по охране и рациональному использованию животных;
- биоценотического и практического значения животных.

Дисциплина «Зоология» логично связана с другими дисциплинами учебного плана по специальностям 1-02 04 01 Биология, 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность, 1-02 04 07 Биология. Валеология, 1-02 04 05 География. Дополнительная специальность (1-02 04 05-01 География. Биология), основываясь на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины «Основы современного естествознания», а сама является базой для дисциплин «Микробиология», «Основы сельского хозяйства», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», «Эволюционное учение», «Биогеография».

После изучения дисциплины студент должен знать:

- сущность «Зоологии» как науки;
- объект и предмет исследований, фундаментальное и практическое значение зоологии;
- цель и задачи зоологии;
- состав и структуру зоологии, её межпредметные связи;
- методологическую базу по дисциплине «Зоология», основные подходы и фундаментальные научные понятия, методы, концепции, теории, учения;
- источники знаний по зоологии,

уметь:

- выделить объект и предмет отдельных разделов зоологии;
- ориентироваться в источниках знаний по зоологии;
- применять знания об основных понятиях зоологии в отношении к конкретным объектам;
- использовать приобретенные знания и умения в будущей преподавательской работе и практической жизни и др.

Основными методами (технологиями) обучения дисциплины, адекватно отвечающим целям изучения данной дисциплины, являются: проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы); технология обучения как учебного исследования; коммуникативные технологии, основанные на активных формах и методах обучения (дискуссия, спор-диалог, учебные дебаты, пресс-конференция, и др.).

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать модели управляемой самостоятельной работы, учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом лабораторном и семинарском занятиях, а итоговый контроль - на экзамене, после рассмотрения всех вопросов программы курса.

Всего на изучение дисциплины по специальности 1-02 04 01 Биология отводится 556 часов, из них 256 аудиторные (132 - лекции, 112 - лабораторные, 12 - семинарские).

Всего на изучение дисциплины по специальностям 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность, 1-02 04 07 Биология. Валеология отводится максимально 584 часа, из них 268 аудиторные (130 - лекции, 116 - лабораторные, 22 - семинарские).

Всего на изучение дисциплины по специальности 1-02 04 05 География. Дополнительная специальность (1—02 04 05-01 География. Биология) отводится 394 часа, из них 194 аудиторные (88 - лекции, 86 - лабораторные, 20 - семинарские).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по специальностям 1-02 04 01 Биология, 1-02 04 04 Биология.

Дополнительная специальность, 1-02 04 07 Биология. Валеология

№ п/п	Темы занятий	Количество аудиторных часов			
		Всего	в том числе		
			лек ций	лабор аторн ых занят ий	семи нарс ких занят ий
Раздел I. Зоология беспозвоночных					
1	Введение. Царство Протисты	16-18	8	8	0-2
2	Царство Животные. Тип Пластинчатые. Тип Губки	6	4	2	
3	Тип Стрекающие. Тип Гребневики	14	8	6	
4	Тип Плоские черви	16	8	6	2
5	Тип Брюхоресничные черви Тип Нематоды. Тип Волосатики. Тип Коловратки	12	6	4	2
6	Тип Кольчатые черви	10	4	4	2
7	Тип Моллюски	14	8	4	2
8	Тип Членистоногие	38-42	18	20-22	0-2
9	Тип Иглокожие. Тип Полухордовые	6	2	4	
10	Основные этапы филогенетического развития животного мира. Заключение	2	2		
Раздел II. Зоология позвоночных					
11	Введение. Тип Хордовые	4-2	4-2		
12	Подтип Бесчерепные. Подтип Оболочники	6	4	2	
13	Подтип Позвоночные. Раздел Бесчелюстные. Класс Круглоротые	4	2	2	
14	Раздел Челюстноротые Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы	20-24	10	10-12	0-2
15	Надкласс Четвероногие. Класс Земноводные	14-16	8	6	0-2
16	Класс Пресмыкающиеся	16	8	6	2
17	Класс Птицы	20-22	10	10	0-2
18	Класс Млекопитающие	18	6	10	2
19	Фауна позвоночных Беларуси Тенденции динамики мировой фауны позвоночных и Беларуси	16	10	6	
20	Основные этапы филогенетического развития животного мира. Заключение	4	2	2	
Всего		256-268	132-130	112-116	12-22

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-02 04 05 География. Дополнительная специальность
(1-02 04 05-01 География. Биология)

№ п/п	Темы занятий	Количество аудиторных часов			
		Все го	в том числе		
			лек ций	лабор аторн ых занят ий	семи нарс ких занят ий
Раздел I. Зоология беспозвоночных					
1	Введение. Царство Протисты	22	8	10	4
2	Царство Животные. Тип Пластинчатые. Тип Губки	2	2		
3	Тип Стрекающие. Тип Гребневики	8	4	4	
4	Тип Плоские черви	14	8	6	
5	Тип Брюхоресничные черви Тип Нематоды. Тип Волосатики. Тип Коловратки	6	4	2	
6	Тип Кольчатые черви	8	2	4	2
7	Тип Моллюски	10	4	4	2
8	Тип Членистоногие	22	8	12	2
9	Тип Иглокожие. Тип Полухордовые	4	2	2	
10	Основные этапы филогенетического развития животного мира. Заключение	2	2		
Раздел II. Зоология позвоночных					
11	Введение. Тип Хордовые	2	2		
12	Подтип Бесчерепные. Подтип Оболочники	4	2	2	
13	Подтип Позвоночные. Раздел Бесчелюстные. Класс Круглоротые	4	2	2	
14	Раздел Челюстноротые Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы	20	8	10	2
15	Надкласс Четвероногие. Класс Земноводные	14	6	6	2
16	Класс Пресмыкающиеся	14	6	6	2
17	Класс Птицы	14	6	6	2
18	Класс Млекопитающие	14	6	6	2
19	Фауна позвоночных Беларуси. Тенденции динамики мировой фауны позвоночных Беларуси	8	4	4	
20	Основные этапы филогенетического развития животного мира. Заключение	2	2		
Всего		194	88	86	20

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Зоология беспозвоночных

Тема 1. Введение. Царство Протисты

Представление о жизни как особой форме движения высокоорганизованной материи. Формы живой материи. Прокариоты и эукариоты. Царства эукариот: грибы, растения, протисты и животные. Сходства и отличия животных от других организмов. Зоология как комплексная наука, изучающая многообразие животного мира, его эволюционное развитие во взаимосвязи с условиями существования и значение в природе и жизни человека.

Зоологические дисциплины, целью которых является изучение структуры и функций животных организмов: анатомия, морфология, гистология, эмбриология, физиология, экология.

Зоологические дисциплины, которые изучают разнообразие животных: гельминтология, нематодология, малакология, арахнология, акарология, энтомология, ихтиология, батрахология, герпетология, орнитология, териология и др.

Связь зоологии с другими областями естествознания. Значение зоологии в формировании научного мировоззрения. Значение зоологии для развития сельского хозяйства, медицины, ветеринарии, охотничьего промысла, рыбного хозяйства. Использование принципов организации и функционирования животных в технике. Значение эколого-фаунистических и зоогеографических исследований для анализа и прогноза изменений животного мира Земли под влиянием хозяйственной деятельности человека, для охраны животного мира, рационального использования промысловых видов и борьбы с вредными для человека и его деятельности видами животных.

Краткие сведения из истории зоологии. Первые системы животных (Аристотель - IV в. до н. э.). Накопление сведений по зоологии в эпоху Возрождения. Система животных по Линнею. Значение работ Ж. Кювье и Э. Жоффруа Сент-Илера в создании сравнительной анатомии животных. Работы К.М. Бэра по сравнительной эмбриологии. Клеточная теория и развитие идеи единства строения животных и растений. Эволюционная теория Ч. Дарвина и ее значение в развитии эволюционных направлений в зоологии. Успехи зоологии в 20 веке. Роль отечественных ученых в развитии современной зоологии (Б. Дыбовский, В. Дыбовский, А.В. Федюшин, А.В. Иванов, В.Н. Беклемишев, Л.А. Зенкевич, Г.Г. Винберг, П.Ф. Рокицкий, И.Н. Сержанин, Л.М. Суценья). Основные современные и белорусские научные центры зоологических исследований.

Охрана животного мира. Создание международной и национальной «Красных книг» для охраны редких и исчезающих видов животных.

Основные принципы классификации животных, понятие о естественной системе. Главнейшие систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип.

Царство Протисты - *Protista*. Строение тела протист как одноклеточных организмов. Многофункциональность клеток протист и специализация клеток у многоклеточных животных. Цитоплазма и ядро как основные части животной клетки. Физическое состояние и химический состав цитоплазмы и ядра. Типы деления ядер. Дифференцировка тела протистов. Представление об органеллах. Среда обитания и распространения протистов.

Тип Ризоподы - *Rhizopoda*. Класс - *Lobosea*. Общая характеристика класса. Псевдоподии как характерные временные органеллы саркодовых. Разделение класса на подклассы и отряды.

Подкласс голые амёбы. Отряд амёбы. Строение и жизненные опровержения амёбы. Псевдоподии. Передвижение и питание амёбы. Пищеварительные вакуоли. Сократительные вакуоли и их значение. Размножение и инцистирование амёб. Распространение амёб. Паразитические амёбы.

Подкласс раковинные амёбы. Особенности строения. Распространение.

Тип - *Foraminifera*. Строение тела. Особенности псевдоподий. Строение раковины. Бесполое и половое размножение. Чередование поколений. Роль фораминифер в образовании известняков. Практическое значение для геологической разведки.

Тип - *Actinopoda*. Особенности строения цитоплазмы и псевдоподий. Внутриклеточный скелет. Размножение. Распространение. Образование жгутиков у расселяющихся особей. Деление типа на классы.

Тип - *Chlorophyta*. Фотосинтезирующие жгутиковые. Отряды вольвоксов. Особенности строения и специфика организации. Размножение.

Тип - *Euglenozoa*. Особенности строения и специфика организации. Различные типы питания и связанные с этим отличия в строении органелл. Размножение эвгленовых.

Тип *Kinetoplastida*. Особенности строения. Паразитические кинетопласты. Патогенное значение трихомонад. Трипаномы - типы размножения, циклы развития. Понятие о трансмиссивных и очаговых болезнях.

Тип - *Polymastigota*. Особенности строения. Гетеротрофный тип питания. Патогенное значение трихомонад и лямблий. Деление типа на классы и отряды.

Тип Опалиновые - *Opalinata*. Особенности строения опалиновых. Жизненный цикл. Особенности полового процесса.

Тип Переднекомплексные - *Apicomplexa*. Особенности строения переднего конца тела. Комплекс органелл: коноид, роптрии, микротрубочки и их функции.

Подтип Споровики - *Sporozoa*. Класс грегарины. Строение, распространение и цикл развития. Значение образования спор.

Класс кокцидии. Особенности строения в связи с внутриклеточным паразитизмом. Цикл развития кокцидии и способ заражения животных. Кокцидиозы кроликов и птиц. Меры борьбы с ними.

Отряд гемоспоридии. Малярийные плазмодии. Их жизненный цикл. Отсутствие образования спор в связи с трансмиссивным характером заболеваний. Борьба с малярией и ее переносчиками.

Тип Книдоспоридии *Cnidosporidia*. Особенности строения Книдоспоридий. Особенности жизненного цикла.

Тип Микроспоридии - *Microsporidia*. Особенности организации. Нозематозы пчел и тутового шелкопряда. Борьба с ними.

Тип Ресничные - *Ciliophora*. Общая характеристика ресничных как наиболее дифференцированных и высокоорганизованных простейших. Ресничный аппарат и другие органеллы. Единство структуры ресничек и жгутиков. Ядерный аппарат.

Класс Ресничные инфузории - *Ciliata*. Строение и жизненные функции инфузорий на примере инфузории-туфельки. Размножение инфузорий. Конъюгация. Физиологическое значение конъюгации. Значение полового процесса.

Важнейшие отряды ресничных инфузорий: равноресничные, спиральноресничные, кругоресничные и малоресничные инфузории - и важнейшие представители этих отрядов. Паразитические инфузории и инфузории-симбиоты из желудка жвачных животных и их значение.

Класс Сосущие инфузории - *Suctoria*. Отличие от ресничных, связанное с особым способом питания. Их сходство с ресничными по дифференцировке ядерного аппарата, конъюгации, а также по наличию ресничек на ранних стадиях.

Тема 2. Царство Животные. Тип Пластинчатые. Тип Губки

Царство Животные - *Animalia*. Подцарство Фагоцителлообразные - *Phagacytellozoa*. Тип Пластинчатые - *Placozoa*. Гипотезы происхождения многоклеточности. Организация Пластинчатых как наиболее примитивных многоклеточных. Особенности строения и физиология. Бесполое и половое размножение. Биология и распространение. Положение в системе животного мира.

Подцарство Паразои - *Parazoa*. Тип Губки - *Porifera*. Организация губок, как представителей самостоятельной ветви примитивных многоклеточных. Сидячий образ жизни и своеобразные черты строения губок в сравнении с остальными животными. Клеточные особенности губок. Пинокодермальный слой. Хоаноциты и их роль в жизнедеятельности губок. Клеточные элементы мезоглеи. Скелетные образования губок, их строение, химический состав и механические образования. Размножение губок. Геммулы и их роль. Развитие плавающей личинки. Динамика и инверсия зародышевых листков. Соматический эмбриогенез и регенерация. Деление типа на классы и отряды.

Тема 3. Тип Стрекающие. Тип Гребневики

Подцарство Настоящие многоклеточные - *Eumetazoa*. Раздел Лучистые - *Radiata*. Тип Стрекающие - *Cnidaria* (= *Coelenterata*). Радиальный план строения тела в связи с их биологией. Двуслойность стрекających. Особенности организации. Стрекательные клетки. Примитивные формы строения мускульной ткани. Нервная система и органы чувств. Скелетные образования у стрекających. Полип и медуза как две формы существования стрекających. Размножение и развитие. Чередование поколений (метагенез). Бесполое

размножение и способность к регенерации. Образование колоний и их полиморфизм. Деление типа на классы и отряды. Гипотезы происхождения стрекающих.

Класс Гидрозои - *Hydrozoa*. Особенности строения. Пресноводная гидра и особенности ее развития. Симбиотические взаимоотношения гидр с автотрофами. Строение колонии и цикл развития морских гидроидных полипов. Полиморфизм в колонии сифонофор. Практическое значение гидроидных.

Класс Сцифоидные медузы - *Scyphozoa*. Отличия сцифоидных медуз от гидроидных. Размножение сцифомедуз. Распространение и значение сцифоидных медуз.

Класс Коралловые полипы - *Anthozoa*. Особенности строения и жизненных циклов коралловых полипов. Скелет кораллов. Коралловые рифы. Симбиотические взаимоотношения коралловых полипов с автотрофами. Хозяйственное значение некоторых видов кораллов.

Тип Гребневики - *Stenophora*. Особенности строения и характер симметрии. Размножение и особенности развития. Образ жизни гребневиков. Классификация гребневиков.

Тема 4. Тип Плоские черви

Раздел Билатеральные - *Bilateria*. Подраздел Первичноротые - *Protostomia*. Тип Плоские черви - *Plathelminthes*. Основные черты организации Плоских червей как двустороннесимметричных трехслойных животных. Особенности формы тела. Развитие систем органов: пищеварительной, выделительной, нервной и половой. Свободноживущие и паразитические черви. Деление типа на классы.

Класс Ресничные черви - *Turbellaria*. Характеристика турбеллярий как свободноживущих плоских червей. Особенности покровного эпителия. Строение кожно-мускульного мешка. Паренхима и ее функции. Особенности строения пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем. Размножение и развитие, личиночные стадии. Способность к регенерации. Адаптации к хищничеству. Симбиотические взаимоотношения с водорослями. Деление класса на отряды.

Класс Сосальщики - *Trematoda*. Адаптации к паразитизму. Покровы, органы прикрепления. Особенности строения систем органов. Размножение и развитие. Гетерогония у сосальщиков. Деление класса на отряды. Важнейшие паразиты человека и домашних животных (печеночный сосальщик, кошачья двуустка, ланцетовидный сосальщик, кровяная двуустка) и меры борьбы с ними.

Класс Моногенеи - *Monogenea*. Основные признаки класса. Адаптации к эктопаразитизму. Строение органов прикрепления. Биология и циклы развития. Деление класса на отряды. Практическое значение моногенеи.

Класс Ленточные черви - *Cestoda*. Особенности строения тела, органы прикрепления (сколекс, шейка, стробила). Специализации в строении систем органов как адаптации к эндопаразитизму. Размножение и развитие. Деление класса на отряды. Важнейшие паразиты человека и домашних животных

(бычий, свиной и карликовый цепни, эхинококк, широкий лентец) и меры борьбы с ними.

Филогения плоских червей и гипотезы происхождения паразитизма.

Тема 5. Тип Брюхоресничные черви. Тип Нематоды. Тип Волосатики.

Тип Коловратки

Тип Брюхоресничные черви — *Gastrotricha*. Особенности строения как адаптации к водному образу жизни. Ресничный аппарат и его развитие. Размножение и жизненный цикл. Возможные филогенетические взаимоотношения с другими типами червеобразных животных.

Тип Нематоды - *Nematoda*. Формы тела и кожно-мускульного мешка. Полость тела и ее функции. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половых систем на примере человеческой аскариды.

Деление типа на классы. Свободноживущие нематоды: разнообразие и значение почвенных и водных нематод. Паразитические нематоды: различная степень приспособленности к паразитизму. Жизненные циклы нематод - паразитов человека и животных (человеческая аскарида, детская острица, власоглав, трихина, ришта, филярия Банкрофта и др.). Профилактика заражения гельминтами. Фитопатогенные нематоды и повреждение ими культурных растений.

Тип Волосатики - *Nematomorpha*. Основные и специфические признаки класса. Характеристика внешнего и внутреннего строения. Особенности размножения и жизненного цикла.

Тип Коловратки - *Rotifera* (^*Rotatoria*). Основные и специфические признаки класса. Ресничный коловращательный аппарат. Особенности покровов, опорно-двигательной, пищеварительной, нервной, выделительной и половой систем. Размножение и жизненный цикл. Гетерогония и цикломорфоз. Деление типа на классы. Биология и распространение коловраток. Устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды. Роль коловраток в жизни пресных водоемов.

Тема 6. Тип Кольчатые черви

Подраздел Целомические - *Coelomata*. Надтип Трохофорные *Trochozoa*. Тип Кольчатые черви - *Annelida*. Основные и специфические признаки типа. Сегментация, деление тела на отделы. Полость тела, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная, нервная и половая системы. Размножение и развитие. Деление типа на подтипы и классы. Биология и распространение Кольчатых червей.

Подтип Беспоясковые - *Aclitellata*. Класс Многощетинковые черви - *Polychaeta*. Строение головного, туловищного отделов и пигидиума. Строение и функции параподий. Особенности строения выделительной и половых систем. Способы размножения. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Трохофора, ее строение и метаморфоз. Деление класса на отряды. Биология, распространение и образ жизни полихет.

Класс Погонофоры - *Pogonophora*. Черты сходства с аннелидами при господствующей трехчленистости. Закладка в эмбриогенезе кишечного тракта и диагностические и специфические признаки типа. Сегментация, деление тела

на отделы. Особенности полости тела, опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной, нервной и половой систем. Питание погонофор. Размножение и жизненный цикл. Деление класс на подклассы. Биология и распространение погонофор.

Подтип Поясковые черви - *Clitellata*. Особенности организации Поясковых кольцецов как пресноводных и наземных обитателей. Строение и функции пояска. Строение половой системы и гермафродитизм.

Класс Малощетинковые черви - *Oligochaeta*. Внешнее и внутреннее строение Олигохет на примере дождевого червя. Особенности покровов, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной, выделительной, нервной и половой систем. Дыхание. Размножение и развитие. Адаптации к жизни в почве. Роль дождевых червей в почвообразовании. Разнообразие Олигохет. Деление класса на отряды.

Класс Пиявки - *Hirudinea*. Внешнее и внутреннее строение на примере медицинской пиявки. Особенности покровов, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной, выделительной, нервной и половой систем. Дыхание. Размножение и развитие. Деление класса на отряды. Адаптации к эктопаразитизму, гематофагии и хищничеству. Применение пиявок в медицине.

Тема 7. Тип Моллюски

Тип Моллюски - *Mollusca*. Общая характеристика типа. Деление тела на отделы. Мантия и мантийная полость. Раковина и ее строение. Кровеносная система, пигменты крови. Особенности пищеварительной, дыхательной, выделительной, нервной и половой систем. Общие особенности развития моллюсков. Деление типа на подтипы и классы. Хозяйственное значение Моллюсков.

Подтип Боконервные - *Amphineura*. Класс Хитоны или Панцирные - *Polyplacophora*. Внешний вид и особенности строения. Адаптации к жизни в литоральной зоне. Строение нервной системы. Распространение и образ жизни. Филогения.

Подтип Раковинные - *Conchifera*. Класс Моноплакофоры *Monoplacophora*. Внешний вид и особенности строения. Черты метамерии в строении дыхательной, выделительной и половой систем. Распространение и образ жизни. Филогения.

Класс Брюхоногие - *Gastropoda*. Внешнее и внутреннее строение Брюхоногих на примере виноградной улитки. Деление тела на отделы. Особенности строения раковины, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной и половой систем. Размножение и развитие.

Разнообразие Брюхоногих. Деление класса на подклассы и отряды. Развитие и редукции раковины. Адаптации к водному и наземному образу жизни. Хозяйственное значение Брюхоногих. Промысловые виды, вредители сельскохозяйственных культур, промежуточные хозяева гельминтов.

Класс Двустворчатые - *Bivalvia*. Внешнее и внутреннее строение Двустворчатых на примере беззубки. Деление тела на отделы. Особенности строения раковины, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной,

дыхательной, выделительной, нервной и половой систем. Размножение и жизненный цикл.

Разнообразие Двустворчатых. Раковина и ее видоизменения у представителей различных отрядов. Образ жизни и распространение. Значение двустворчатых в жизни водоемов, биофильтрация. Промысловые двустворчатые, древоточцы.

Класс Головоногие - *Cephalopoda*. Головоногие как наиболее высокоорганизованные моллюски. Внешнее и внутреннее строение Головоногих на примере кальмара. Деление тела на отделы. Особенности строения раковины, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной и половой систем. Движение. Размножение и развитие.

Разнообразие Головоногих. Деление класса на подклассы и отряды. Образ жизни. Редукция раковины у различных представителей класса. Промысловые Головоногие.

Тема 8. Тип Членистоногие

Тип Членистоногие - *Arthropoda*. Характер сегментации в результате формирования отделов тела. Членистые конечности. Типы конечностей и их специализация. Покровы и их значение. Линька. Полость тела, строение и функции кровеносной системы. Органы дыхания водных и наземных членистоногих, их происхождение. Основные органы выделения членистоногих. Разнообразие членистоногих и их значение в жизни природы. Деление типа на подтипы и классы.

Подтип Трилобитообразные - *Trilobitomorpha*. Класс Трилобиты *Trilobita*. Особенности организации трилобитов: расчленение тела, строение и функции конечностей. Геологическая история и предполагаемый образ жизни. Значение трилобитов для понимания филогении членистоногих.

Подтип Жабродышащие - *Branchiata*. Класс Ракообразные - *Crustacea*. Особенности организации ракообразных как первичноводных членистоногих. Сегментация и деление тела на отделы. Особенности внешнего и внутреннего строения. Конечности и их функциональная специализация. Метаморфоз и его особенности. Деление класса на подклассы и отряды. Хозяйственное значение ракообразных.

Подкласс Жаброногие - *Branchiopoda*. Характерные черты строения и развития. Отряды жаброногих и листоногих. Щитни, их приспособления к специфическим условиям жизни. Ветвистоусые. Главнейшие представители. Особенности размножения и развития. Явление цикломорфоза.

Подкласс Челюстеногие - *Maxillopoda*. Особенности организации. Отряд Веслоногие. Особенности строения. Главнейшие представители, их распространение, образ жизни, развитие. Значение веслоногих. Роль веслоногих как промежуточных хозяев гельминтов. Паразитические веслоногие.

Отряд Карпоеды. Особенности строения, развития, образ жизни. Вред наносимый рыбоводству.

Отряд Усоногие. Распространение и образ жизни. Строение усоногих и его изменение под влиянием прикрепленного образа жизни. Развитие усоногих. Разнообразие усоногих.

Подкласс Ракушковые ракообразные - *Ostracoda*. Особенности строения, развития, образ жизни. Ракушковые рачки - компоненты планктона и бентоса и их роль как корма для рыб.

Подкласс Высшие ракообразные - *Malacostraca*. Отряд Бокоплавы. Особенности организации, размножение и развитие.

Отряд Равноногие. Сходство и отличие в их организации по сравнению с бокоплавами. Морские, пресноводные и наземные равноногие, их образ жизни и значение.

Отряд Десятиногие. Особенности организации, размножения и развития в разных группах десятиногих раков. Распространение и образ жизни пресноводных раков, омаров, креветок, крабов и др. Промысловые ракообразные.

Подтип Хелицеровые - *Chelicerata*. Класс Мечехвосты - *Xiphosura*. Мечехвосты как древнейшие водные хелицеровые. Особенности их организации и развития. Распространение мечехвостов в настоящее время, их реликтовый характер. Значение мечехвостов для понимания происхождения паукообразных.

Класс Ракоскорпионы - *Gigantostraca*. Особенности расчленения тела вымерших водных хелицеровых. Примитивные черты.

Класс Паукообразные - *Arachnida*. Особенности организации Паукообразных как в большинстве своем наземных хищных хелицеровых. Расчленение тела представителей разных отрядов; головогрудь, ее конечности и их функциональная специализация у разных представителей класса в связи с образом жизни и средой обитания. Пищеварительная система и особенности пищеварения. Выделительная система. Дыхательная и кровеносная системы. Нервная система и органы чувств. Половая система, размножение и развитие. Поведение. Разделение класса на отряды.

Характеристика отрядов Паукообразных. Отряд Скорпионы, отряд Ложные скорпионы, отряд Сольпуги, отряд Сенокосцы, отряд Пауки, отряд Клещи. Особенности строения, развития, образа жизни. Распространение и значение.

Подтип Трахейнодышащие - *Antennata* (= *Tracheata*). Надкласс Многоножки - *Myriapoda*. Особенности организации многоножек, как связанных с почвой наземных членистоногих. Размеры и форма тела, покровы и мускулатура, конечности и движение многоножек. Способы питания, строение пищеварительной, выделительной, дыхательной, половой и кровеносной систем. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие.

Класс Губоногие многоножки - *Chilopoda*. Распространение и образ жизни, главные представители, их значение в природе и хозяйстве человека.

Класс Двупарноногие многоножки - *Diplopoda*. Основные отличия от губоногих. Распространение и образ жизни, важнейшие представители. Значение кивсяков в почвообразовании.

Надкласс Шестиногие - *Insecta* (= *Hexapoda*). Характеристика насекомых. Особенности организации насекомых, как членистоногих, приспособленных к жизни в наземной и в воздушной среде. Размеры тела, его расчленение на отделы; конечности и их специализация. Особенности строения покровов, органов дыхания, пищеварения, выделения, жирового тела. Строение и химический состав хитинизированной кутикулы насекомых по современным данным. Роль эпикутикулы.

Специфические черты организации насекомых, связанные с тем, что они являются единственной группой беспозвоночных, выработавшей способность к активному полету. Крылья, их происхождение, развитие, строение и механизм работы. Особенности строения нервной системы: головной мозг, его отделы и отходящие от них нервы. Глаза и зрение насекомых. Органы осязания, обоняния, вкуса и слуха, их строение и расположение на теле насекомых. Органы звука.

Восприятие насекомыми раздражений: магнитного поля, ультракоротких электромагнитных колебаний, ультрафиолетовых лучей, поляризованного света, ультразвуков и др. не ощущаемых человеком.

Типы размножения насекомых, характер оплодотворения. Эмбриональное развитие, образование зародышевых листков и оболочек и их значение. Постэмбриональное развитие, его особенности в разных группах насекомых. Развитие прямое, с неполным и полным превращением. Личинки и нимфы: особенности роста насекомых, линьки. Стадия куколки. Диапауза в развитии насекомых, ее значение и типы.

Нейрогуморальная регуляция процессов роста и метаморфоза.

Насекомые, как господствующая группа наземных беспозвоночных, количество видов и численность насекомых. Географическое распространение, экология. Значение высших насекомых, как опылителей цветковых растений. Взаимные адаптации в строении насекомых и энтомофильных цветков. Хищные и паразитические насекомые, их роль в регуляции численности вредителей сельского и лесного хозяйства. Участие насекомых и их личинок в разложении органических остатков. Полезные насекомые и их разведение. Насекомые, являющиеся возбудителями или переносчиками заболеваний человека и животных. Вредители сельского и лесного хозяйства, амбарные и домовые вредители.

Направления борьбы с вредными насекомыми. Профилактические и истребительные мероприятия. Агротехнические, физические, химические и биологические меры борьбы.

Класс Насекомые скрыточелюстные - *Entognatha*. Особенности строения и развития скрыточелюстных, указывающие на их примитивность и сближающие их с многоножками. Распространение, места обитания и образ жизни, важнейшие представители скрыточелюстных (протуры, ногохвостки, двухвостки).

Класс Насекомые открыточелюстные - *Ectognatha*. Особенности строения и развития первичнобескрылых насекомых. Крылатые насекомые.

Подразделение их на два отдела: насекомые с неполным превращением и насекомые с полным превращением.

Насекомые с неполным превращением.

Особенности развития, образа жизни. Распространение и значение данной группы насекомых.

Обзор отрядов: Поденки, Стрекозы, Таракановые, Термиты, Прямокрылые, Веснянки, Равнокрылые хоботные, клопы, Вши. Видовое разнообразие.

Насекомые с полным превращением.

Особенности развития, образа жизни. Распространение и значение данной группы насекомых. Обзор отрядов: Жуки, Сетчатокрылые, Ручейники, Бабочки, Перепончатокрылые, Двукрылые и др. Видовое разнообразие.

Происхождение членистоногих, основные направления их эволюции. Сравнение организации членистоногих и кольчатых червей. Смена сред обитания в филогенезе членистоногих.

Тема 9. Тип Иглокожие. Тип Полухордовые

Подраздел Вторичноротые - *Deuterostomia*. Основные диагностические признаки вторичноротых. Типы и классы Вторичноротых.

Тип Иглокожие - *Echinodermata*. Классы животных, объединяемые в тип иглокожих: морские лилии, морские звезды, офиуры, морские ежи и голотурии. Особенности организации иглокожих, свойственные представителям этих классов. Радиальная симметрия и причины ее вторичного возникновения у иглокожих. Кожный скелет и его образование. Полость тела. Амбулакральная система, ее строение, образование и функции. Питание и пищеварительная система у различных иглокожих; дыхание; выделение. Кровеносная и псевдогемальная системы. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие иглокожих: дробление, гастрюляция, главные типы личинок и их метаморфоз; особенности процесса образования мезодермы, формирование вторичного рта, целома.

Представление о делении целомических животных на первичноротых и вторичноротых.

Распространение и образ жизни иглокожих; их геологическая история, происхождение, филогения. Значение иглокожих как руководящих ископаемых. Промысловые виды.

Тип Полу хордовые - *Hemichordata*. Особенности организации указывающие близость к хордовым. Деление типа на классы и отряды. Биология и распространение.

Тема 10. Основные этапы филогенетического развития животного мира. Заключение

Гипотезы происхождения и эволюции животных. Гипотезы возникновения и происхождения видового разнообразия животных. Геологическое летоисчисление и современные взгляды на периоды возникновения современных типов. Параллельная эволюция в разных таксонах. Филогенетические взаимоотношения между различными типами беспозвоночных. Современное строение филогенетического древа.

Раздел II. Зоология позвоночных

Тема 11. Введение. Тип Хордовые

Зоология позвоночных (хордовых) - заключительный раздел зоологии как комплексной науки о многообразии животного мира и его происхождении, эволюционном развитии во взаимосвязи с условиями существования. Значение курса для понимания роли позвоночных в биосфере и значении в жизни современного цивилизованного общества.

Место зоологии в системе биологических наук. Зоология позвоночных как учебная дисциплина. Связь зоологии с другими учебными дисциплинами - морфологией, цитологией, эмбриологией, физиологией, экологией животных, зоогеографией, генетикой и филогенией животных, палеозоологией, систематикой животных, эволюционной теорией, охраной природой и со школьными предметами - зоологией и общей биологией.

Цель и задачи зоологии позвоночных. Значение материалов курса для решения общебиологических проблем, для практики сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства, ветеринарии, здравоохранения, охраны природы, для формирования современного научного мировоззрения и решения воспитательных задач у студентов - будущих биологов-предметников.

Основные этапы развития в истории зоологии позвоночных (от Аристотеля до современности). Вклад русских (Н. А. Северцева, И. И. Мечникова, А. О. Ковалевского, В. А. Ковалевского, М. А. Мензбира, П. П. Сушкина, А. Н. Северцева, И. И. Шмальгаузена и др.) и белорусских (В. Н. Шнитникова, А. В. Федюшина, И. Н. Сержанина, М. С. Долбика, С. В. Кохненко, П. И. Жукова, Л. М. Сущени, М. М. Пикулика, П. Г. Козло и др.) ученых в развитие зоологической науки.

Роль хордовых в функционировании природных экосистем и в жизни человека.

Тип Хордовые - *Chordata*. Общая характеристика типа. Положение хордовых в системе животного мира. Специфические черты организации. Общие признаки с некоторыми группами беспозвоночных животных (вторичная полость тела, вторичный рот, метамерия и т.д.). Основные морфологические, физиологические и экологические характеристики хордовых. Происхождение хордовых. Биоценотическое и практическое значение хордовых.

Классификация типа Хордовых.

Тема 12. Подтип Бесчерепные. Подтип Оболочники

Бесчерепные - *Acrania* - самая примитивная группа хордовых животных.

Класс Головохордовые - *Cephalochordata*. Особенности организации на примере ланцетника как классического объекта низших хордовых. Черты сходства с беспозвоночными животными.

Онтогенез ланцетника. Его значение в понимании раннего филогенеза хордовых.

Биология, экология, систематика и географическое распространение современных бесчерепных.

Подтип Личиночнорхордовые, или Оболочники - *Urochordata* (= *Tunicata*).
Общая характеристика подтипа. Особенности организации и онтогенеза.
Распространение и экология. Система подтипа.

Класс Асцидии - *Ascidiae*. Внешнее и внутреннее строение на примере одиночной асцидии. Особенности размножения и развития. Регрессивный метаморфоз и роль личинки в расселении. Разнообразие асцидии (одиночные, колониальные, сидячие, свободноплавающие).

Класс Сальпы - *Salpae*. Своеобразие строения и поведения как свободноплавающих морских животных. Образ жизни (одиночные и колониальные формы). Особенности размножения и развития. Биологическое значение метагенеза.

Класс Аппендикулярии — *Appendiculariae*. Особенности строения, биологии и поведения аппендикулярии. Их экология и географическое распространение.

Тема 13. Подтип Позвоночные. Раздел Бесчелюстные. Класс Круглоротые

Позвоночные - *Vertebrata* - высший подтип хордовых. География распространения и разнообразие жизненных форм. Основные черты организации - внешнее строение, покровы, мускулатура, скелет, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, мочеполовая, нервная системы и органы чувств.

Геологическая история и филогения позвоночных. Подразделение позвоночных на анамний и амниот, гомойотермных и пойкилотермных.

Современная классификация подтипа: надклассы, классы и подклассы.

Позвоночные без зародышевых оболочек - *Anamnia*. Особенности организации, размножения, развития и дыхания взрослых организмов в связи с первичноводным образом жизни.

Раздел Бесчелюстные - *Agnatha*. Геологическая история бесчерепных как наиболее древних позвоночных. Примитивность организации и поведения: движение, питание, скелет, органы чувств.

Класс Круглоротые - *Cyclostomata*. Круглоротые - низшие наиболее примитивные современные рыбообразные позвоночные. Их специализация к паразитическому образу жизни (наружные покровы, скелет, мускулатура, пищеварительная и дыхательная системы, характер питания, акт дыхания, кровеносная, мочеполовая и нервная системы, органы размножения) и развитие на примере речной миноги.

Современная систематика класса. Морфологические, физиологические и биологические различия между миногами и миксинами. Явление паразитизма и полу паразитизма как исключение среди позвоночных.

Географическое распространение и хозяйственное значение.

Тема 14. Раздел Челюстноротые. Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы

Признаки Челюстноротых - *Gnatostomata*. Преобразование опорно-двигательного аппарата и других систем, которые обеспечили прогрессивное эволюционное развитие позвоночным животным.

Надкласс Рыбы - *Pisces*. Рыбы - первичноводные челюстноротые. Развитие челюстей и парных конечностей. Прогрессивные особенности морфологии и поведения в связи с условиями существования. Разнообразие жизненных форм (пелагические, донные, литоральные; растительноядные и хищные; оседлые и мигрирующие и т.д.), внутривидовая организация (одиночные, стайные).

Современная систематика надкласса.

Класс Хрящевые рыбы - *Chondrichthyes*. Хрящевые рыбы - группа первичноротых. Черты примитивной (скелет, жаберный аппарат и др.) и прогрессивной (парные конечности, позвонки, органы размножения, нервная система) организации. Особенности поведения, размножения и развития.

Современная систематика класса.

Подкласс Пластиножаберные, или Акуловые - *Elasmobranchii*. Общая характеристика пластиножаберных. Особенности организации на примере колючей акулы (покровы, скелет, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, выделения и размножения, нервной системы и органы чувств). Современная систематика пластиножаберных. Надотряды: Акулы (*Selachomorpha*), Скаты (*Batomorpha*). Их характеристики в связи с приспособлением к пелагическому и придонному образу жизни. Основные отряды, семейства и виды, биология, экология. Географическое и хозяйственное использование.

Подкласс Цельноголовые, или Слитночерепные - *Holocephali*. Основные черты организации, распространение, экология и представители.

Класс Костные рыбы - *Osteichthyes*. Характеристика костных рыб как самой многочисленной и разнообразной группы вторичночелюстноротых в связи с различными условиями существования. Основные пути образования костного скелета. Современная систематика костных рыб.

Подкласс Лучеперые - *Actinopterygii*. Общая характеристика лучеперых как наиболее многочисленной и разнообразной группы костных рыб. Основные черты строения и функционирования важнейших органов на примере речного окуня: покровы, скелет, органы пищеварения, плавательный пузырь, органы дыхания и кровообращения, органы выделения и размножения, нервная система и органы чувств. Современная систематика лучеперых.

Надотряд Ганоидные рыбы - *Ganoideomorpha*. Отряд Осетрообразные - *Acipenseriformes*. Характеристика осетровых рыб как древней группы примитивных рыб, сочетающей черты морфологии хрящевых и костных рыб. Основные представители и их географическое распространение. Хозяйственное значение, мероприятия по их охраны и воспроизводству. Осетровые ихтиофауны Беларуси. Отряд Многоперообразные - *Polypteriformes*. Немногочисленная специализированная группа тропических пресноводных рыб. Черты организации, географическое распространение. Отряды Амиеобразные - *Amiiformes* и Панцирнικοобразные - *Lepisosteiformes* как наиболее древние и примитивные лучеперые. Общая характеристика организации и биологии. Географическое распространение и особенности экологии. Современные виды.

Надотряд Костистые рыбы - *Teleostei*. Общая характеристика костистых рыб как наиболее многочисленной и разнообразной группы современных рыб. Особенности строения: внешний облик, кожные покровы, органы пищеварения, дыхание, кровообращение, скелет, выделение, размножение, нервная система и органы чувств. Происхождение и эволюция. Основные отряды и их представители: Сельдеобразные - *Clupeiformes*, Лососеобразные - *Salmoniformes*, Щукообразные - *Esociformes*, Кефалеобразные - *Mugiliformes*, Карпообразные - *Cypriniformes*, Угреобразные - *Anguilliformes*, Сарганообразные - *Beloniformes*, Колюшкообразные - *Gasterosteiformes*, Трескообразные - *Gadiformes*, Окунеобразные - *Perciformes*, Камбалообразные - *Pleuronectiformes*. Характерные отличительные признаки. Основные семейства и их представители. Особенности биологии и география распространения. Хозяйственное значение, проблемы охраны и воспроизводства.

Подкласс Лопастеперые, или Хоанодышащие рыбы - *Sarcopterygii*. Надотряд Двоякодышащие - *Dipnoi* (= *Dipneustomorpha*). Древняя специализированная группа костных рыб, приспособившаяся к придонному образу жизни и дефициту кислорода в водоемах. Черты прогрессивной и примитивной организации.

Отряд Рогозубообразные - *Ceratodiformes*. Семейства Однолегочные и Двулегочные. Характерные отличительные признаки. Приспособленность к легочному дыханию. Основные современные представители, экология и географическое распространение.

Надотряд Кистеперые рыбы - *Crossopterygii* (*Crossopterygimorpha*) как древнейшая, почти целиком вымершая группа рыб. Их разнообразие в историческом прошлом. Характерные черты организации современных кистеперых на примере целоканта - латимерии. Особенности строения и географическое распространение. Значение кистеперых рыб для понимания происхождения наземных позвоночных.

Экология рыб. Специфичность водной среды (химизм, температура, освещенность, течения и т.д.) и условия жизни рыб в воде. Ориентационные и навигационные способности, жизненный цикл рыб. Миграции рыб (кормовые, зимовальные и нерестовые) и их причины. Объекты питания и приемы кормодобывания. Размножение и их сроки. Его особенности в связи с условиями обитания отдельных видов. Рост и возраст рыбы. Половой диморфизм. Плодовитость. Забота о потомстве. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения рыб.

Биоценотическое и хозяйственное значение рыб. Значение рыб в пищевых цепях различных групп животных. Биологические основы рыбного хозяйства. Рыбное хозяйство внутренних водоемов. Рыбозаводы, рыбные хозяйства. Искусственное обогащение промысловой ихтиофауны путем акклиматизации ценных видов рыб.

Тема 15. Надкласс Четвероногие. Класс Земноводные

Морфологические черты позвоночных, обусловившие их выход на сушу. Важнейшие адаптивные изменения в покровах, органах движения, в системах

органов дыхания, кровообращения, скелете, выделения и размножения в связи с обитанием в наземно-воздушной среде.

Класс Земноводные, или Амфибии - *Amphibia*. Общая характеристика класса в связи с земноводным образом жизни. Основные черты строения и функционирования важнейших органов на примере травяной лягушки: покровы, скелет, мускулатура, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, органы выделения и размножения, нервная система и органы чувств. Основные этапы онтогенеза. Современная систематика класса.

Подкласс Дугопозвонковые - *Apsidospondyli*. Отряд Бесхвостые - *Anura* (= *Ecaudata*). Наиболее многочисленная и распространенная группа земноводных. Своеобразие внешнего и внутреннего строения. Основные черты биологии и географическое распространение. Важнейшие семейства и их представители. Бесхвостые Республики Беларусь.

Подкласс Тонкопозвонковые - *Lepospondyli*.

Отряд Хвостатые - *Caudata* (= *Urodela*). Хвостатые как наименее примитивная и специализированная группа земноводных. Главнейшие черты организации. Биология и географическое распространение. Особенности размножения. Основные семейства и их представители. Особенности биологии хвостатых Беларуси.

Отряд Безногие - *Apoda* как наиболее специализированная и примитивная группа амфибий. Основные черты организации, связанные с подземным роющим образом жизни. Особенности размножения. Биология и географическое распространение. Важнейшие семейства, представители.

Экология земноводных. Лимитирующие факторы среды, ограничивающие географическое и экологическое распространение земноводных. Особенности питания: набор кормов и кормодобычивание. Особенности размножения: фенология, половой диморфизм, взаимоотношение полов, плодовитость, живорождение, забота о потомстве. Постэмбриональное развитие. Неотения. Годовой цикл жизни амфибий: фенология, суточная и сезонная активность, зимовка. Экологические группы земноводных (гидро-, хтоно-, эдафо-, дендробионты). Защитные приспособления. Роль амфибий в экосистемах. Практическое значение в различных отраслях народного хозяйства (здравоохранение, сельское, лесное, рыбное, охотничье и др.). Значение амфибий как лабораторных животных.

Тема 16. Класс Пресмыкающиеся

Организация в связи с наземным образом жизни. Адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот.

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии - *Reptilia*. Общая характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному образу жизни особенности организации пресмыкающихся на примере прыткой ящерицы: кожные покровы, скелет, мускулатура, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, органы выделения и размножения, нервная система и органы чувств. Особенности поведения, терморегуляции, водно-солевого обмена. Систематика современных пресмыкающихся.

Подкласс Анапсиды - *Anapsida*. Отряд Черепахи - *Chelonia* (= *Testudines*) как наиболее древняя специализированная группа пресмыкающихся. Главнейшие особенности жизненной организации в связи с условиями обитания. Биология и географическое распространение. Основные подклассы современных черепах: скрытошейные, бокошейные, морские, мягкокожистые, бесщитковые. Важнейшие их представители.

Подкласс Лепидозавры - *Lepidasauria*. Отряд Клювоголовые, или Хоботноголовые - *Rhynchocephalia* как наиболее древние и примитивные из современных рептилий. Особенности строения и биологии, на примере гаттерии. Географическое распространение.

Отряд Чешуйчатые - *Squamata* как наиболее многочисленная и процветающая группа современных пресмыкающихся. Морфологическая, физиологическая и биологическая характеристика чешуйчатых, систематические группы чешуйчатых.

Подотряд Ящерицы - *Sauria*. Отличительные признаки строения и биологии. Географическое распространение. Главнейшие семейства и их представители. Виды ящериц Беларуси.

Подотряд Змеи - *Serpentes* (= *Ophidia*), как наиболее специализированная группа безногих рептилий. Черты организации, биология, географическое распространение. Важнейшие семейства и их представители. Виды змей Беларуси.

Подотряд Амфисбены - *Amphisbaenia* - специализированная группа безногих роющих чешуйчатых. Черты организации, биология и географическое распространение. Важнейшие семейства и их представители.

Подотряд Хамелеоны - *Chamaeleontes*, как типичная дендробионтная группа чешуйчатых. Особенности биологии, географическое распространение.

Подкласс Архозавры - *Archosauria*.

Отряд Крокодилы - *Crocodylia*. Морфо-физиологические и биологические особенности организации в связи с полуводным образом жизни (кожные покровы, череп, зубы, пищеварение, дыхание, сердце, кровообращение, размножение и др.). Прогрессивные черты строения. Биология и географическое распространение. Важнейшие семейства и их представители.

Экология пресмыкающихся. Основные лимитирующие факторы среды, влияющие на географическое и экологическое распространение рептилий. Характер питания и кормодобывание. Термолокация. Экологические группы рептилий (гидро-, хтоно-, эдафо-, дендробионты). Защитные приспособления. Ядовитый аппарат.

Особенности размножения, как адаптация к наземному образу жизни (внутреннее оплодотворение, строение и размер яйца, яйцевые и зародышевые оболочки). Зависимость особенностей размножения от географической и орографической широты (яйцекладка, яйцеживорождение и живорождение). Плодовитость. Забота о потомстве.

Годовой цикл жизни рептилий: фенология, суточная и сезонная активность, зимовка.

Роль рептилий в экосистемах. Практическое значение пресмыкающихся. Вред и польза яда. Использование яда в медицине. Охрана и воспроизводство (серпентарии).

Тема 17. Класс Птицы

Общая характеристика Птиц - *Aves* как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных. Основные морфофизиологические адаптации к полету.

Морфофизиологический обзор птиц на примере сизого голубя. Разнообразие форм тела, кожные покровы и их происхождение, мускулатура, особенности строения скелета, органы пищеварения и дыхания, механизм и полифункциональность дыхания, органы кровообращения. Зависимость работы органов дыхания и кровообращения от двигательной активности и размеров тела птиц.

Типы полета, аэродинамика и энергетика птиц. Миграция и навигация. Звукообразование. Эхолокация. Теплокровность и механизмы терморегуляции. Тепловая одышка.

Строение и функционирование органов выделения. Особенности строения и функционирования половой системы. Строение яйца. Эмбриональное и постэмбриональное развитие птиц.

Органы чувств и их возможности: зрение, слух, обоняние, осязание, вкус. Особенности строения нервной системы и ее значение в усложнении приспособительного поведения птиц.

Разнообразие и географическое распространение птиц. Современная систематика класса птиц.

Подкласс Веерохвостые, или Настоящие птицы - *Neornithes*.

Надотряд Пингвины - *Impennes*. Отряд Пингвинообразные - *Sphenisciformes*.

Надотряд Бескилевые или Страусовые птицы - *Ratitae*. Отряды - Африканские страусы - *Strutioniformes*, Американские страусы, или Нанду - *Rheiformes*, Австралийские страусы, или Казуары - *Casuariformes*, Бескрылые, или Киви - *Apterygiformes*.

Надотряд Типичные птицы - *Neognathae*.

Отряды: Гагарообразные - *Gaviiformes*, Поганкообразные - *Podicipediformes*, Буревестникообразные, или Трубноносые - *Procellariiformes*, Пеликанообразные, или Веслоногие - *Pelicaniformes*, Листообразные - *Ciciniiformes*, Фламингообразные - *Phoenicopteriformes*, Соколообразные, или Дневные хищные птицы - *Falconiformes*, Курообразные - *Galliformes*, Журавлеобразные - *Gruiformes*, Ржанкообразные - *Charadriiformes*, Голубеобразные - *Columbiformes*, Попугаеобразные - *Psittaciformes*, Кукушкообразные - *Cuculiformes*, Совеобразные, или Ночные хищные птицы - *Strigiformes*, Козодоеобразные - *Caprimulgiformes*, Стрижеобразные - *Apodiformes*, Ракшеобразные - *Caraciiformes*, Дятлообразные - *Piciformes*, Воробьинообразные - *Passeriformes*. Особенности биологии и основные отличительные признаки. Географическое распространение. Основные

подотряды, семейства и их представители. Хозяйственное использование и охрана. Виды местной орнитофауны.

Экология птиц. Географическое распространение птиц и факторы среды в их жизни. Биологические периоды и годовой цикл в жизни птиц. Экологические группы птиц. Прогрессивные черты в размножении, эмбриогенезе и постэмбриональном развитии птиц. Возможные причины отсутствия живорождения у птиц. Биология размножения: половозрелость, половой диморфизм, взаимоотношения полов. Токование. Гнездование и его типы. Птицы колониальные и территориальные. Продолжительность и особенность насиживания. Факторы инкубации. Выкармливание и развитие птенцов. Гнездовой паразитизм. Плодовитость. Линька.

Популяционная и внутривидовая структура птиц. Гнездовые и кормовые участки. Гнездовой консерватизм. Территориальные связи. Оседлые, кочующие и перелетные птицы. Сезонные, экологические и исторические причины миграций, их характер и пути. Миграционный инстинкт. Механизмы ориентации и навигации птиц. Исторические причины перелетов. Закономерности размещения птиц на зимовках. Мечение птиц. Его значение для изучения миграций и биологии птиц.

Питание: выбор кормов и характер кормодобывания. Морфологические адаптации к определенным видам корма. Запасание кормов. Продолжительность жизни птиц.

Практическое значение, рациональное использование и охрана птиц. Место и роль птиц в экосистемах. Основные черты жизнедеятельности, определяющие экономическое значение птиц. Птицы, как истребители сорных растений и вредных животных. Насекомоядные и хищные птицы. Птицы - санитары. Роль птиц в опылении растений, в распространении плодов и семян. Роль птиц как объекта мониторинга. Взаимоотношения птиц и авиации. Птицы - распространители болезней.

Охотничье-промысловые птицы местной фауны.

Одомашнивание птиц (куры, гуси, утки, индейки). Происхождение домашних птиц. Птицеводство: искусственная инкубация, выращивание и содержание домашних птиц.

Комнатные декоративные и певчие птицы (попугаи, канарейки и др.). Домашние голуби. Их происхождение и основные породы.

Тема 18. Класс Млекопитающие

Общая характеристика млекопитающих как наиболее высокоорганизованных высших позвоночных животных. Основные прогрессивные черты организации (теплокровность, механизмы терморегуляции, центральная нервная система, сложное поведение, особенности размножения). Биоразнообразие млекопитающих в связи с адаптацией к географическим и экологическим условиям жизни.

Общий обзор строения и основных черт жизнедеятельности. Кожные покровы и их производные (полифункциональность, роль в терморегуляции, в химической сигнализации). Опорно-двигательный аппарат, черты строения. Особенности мускулатуры. Адаптивные изменения в различных отделах

скелета (череп, осевой скелет, пояса конечностей и свободные конечности). Органы пищеварения. Дифференциация зубной системы и пищеварительного тракта в связи с пищевой специализацией.

Органы дыхания и кровообращения. Их полифункциональность и зависимость от образа жизни и размеров тела млекопитающих.

Прогрессивные особенности центральной нервной системы. Нервная деятельность и приспособительные формы поведения у млекопитающих. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей. Органы чувств (прогрессивные развития органов слуха, зрения, осязания, обоняния и т.д.). Эхолокация.

Органы выделения. Специфика строения и функционирования. Строение органов размножения. Особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих в связи с живорождением. Плацента и ее роль. Типы плаценты.

Современная систематика класса: подклассы, инфраклассы, отряды.

Подкласс Первозвери, или Яйцекладущие - *Prototheria*. Специфические особенности черт организации, размножения и развития.

Инфракласс Атерии - *Atheria*. Отряд Однопроходные - *Monotremata* как специализированная группа примитивных современных млекопитающих. Биология, экология и географическое распространение. Основные семейства и их представители.

Подкласс Звери, или Живородящие - *Theria*. Основные отличительные черты организации.

Инфракласс Низшие звери, или Сумчатые - *Metatheria*. Характерные морфологические и биологические особенности группы. Размножение и развитие. Геологическая древность и современное распространение. Отряд Сумчатые - *Marsupialia*. Особенности организации и биологии. Многообразие современных австралийских сумчатых и причины этого явления. Основные семейства и их представители. Хозяйственное значение.

Инфракласс Высшие звери, или Плацентарные - *Eutheria* (= *Placentalia*). Общая морфологическая и физиологическая характеристика группы. Особенности развития. Прогрессивные особенности жизненной организации. Отряды - Насекомоядные - *Insectivora*, Шерстокрылы - *Dermoptera*, Рукокрылые - *Chiroptera*, Приматы - *Primates*, Неполнозубые - *Edentata*, Ящеры - *Pholidota*, Зайцеобразные - *Lagomorpha*, Грызуны - *Rodentia*, Китообразные - *Cetacea*, Хищные - *Carnivora*, Ластоногие - *Pinnipedia*, Трубказубые - *Tubulidentata*, Даманы - *Hyracoidea*, Хоботные - *Proboscidea*, Сиреновые - *Sirenia*, Непарнокопытные - *Perissodactyla*, Парнокопытные - *Artiodactyla*.

Особенности биологии и основные отличительные признаки. Географическое распространение. Основные подотряды, семейства и их представители. Хозяйственное использование и охрана. Виды местной териофауны.

Экология млекопитающих. Условия существования и общее географическое распространение млекопитающих. Роль факторов среды в

жизни животных. Экологические группы зверей. Особенности их организации в связи с условиями жизни.

Отличительные особенности размножения, эмбрионального и постэмбрионального развития. Питание и способы добывания пищи. Запасание кормов. Отличительные особенности размножения, эмбрионального и постэмбрионального развития. Его особенности в разных экологических группах.

Половозрелость. Половой диморфизм. Период спаривания. Продолжительность беременности. Плодовитость.

Годовой цикл жизни. Суточная и сезонная цикличность. Зимняя и летняя спячки. Периодические миграции и кочевки. Массовые выселения. Колебания численности и их практическое значение.

Популяционная и внутривидовая структура у млекопитающих. Территориальные связи.

Биоценотическое, практическое значение млекопитающих и их охрана. Роль млекопитающих в биогеоценозах. Место различных групп млекопитающих в трофических цепях. Основные черты организации и жизнедеятельности, определяющие их хозяйственное значение.

Домашние животные, их происхождение. Биологические предпосылки одомашнивания млекопитающих.

Промысловые млекопитающие. Пушной, дичной, морской, зверобойный промыслы, их биологические основы и значение в экономике. Охотничьи звери Беларуси.

Клеточное пушное звероводство. Оленеводство. Свиноводство. Коневодство. Овцеводство.

Млекопитающие - истребители вредителей сельского и лесного хозяйства. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение зверей. Биологические основы борьбы с вредными видами зверей.

Место человека в системе млекопитающих. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человека.

Тема 19. Фауна позвоночных Беларуси. Тенденции динамики мировой фауны позвоночных Беларуси

Видовой состав, современное состояние круглоротых и рыб Беларуси. Роль русских и белорусских ученых в развитии промысловой ихтиологии.

Фауна земноводных. Изменения в батрахофауне под влиянием разнотипной хозяйственной деятельности человека. Виды амфибий, внесенные в третье издание Красной книги Республики Беларусь и Красной книги МСОП.

Фауна пресмыкающихся. Современный состав и изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Виды рептилий, внесенные в третье издание Красной книги Беларуси и в Красную книгу МСОП. Вклад белорусских ученых в изучение амфибий и рептилий отечественной фауны (Пикулик М. М., Дробенков С. В., Бахарев В. А., Хандогий А. В., Косова Л. В., Янчуревич О. В., Новицкий Р. В., Косов С. В. и др.).

Фауна птиц. Ее современное состояние и состав. Основные причины динамики орнитофауны за последние десятилетия. Вклад белорусских ученых

в развитие орнитологии (Федюшин А. В., Долбик М. С., Вязович Ю. А., Никифоров М. Е., Яминский Б. В., Козулин А. В., Шкляров Л. П. и др.).

Фауна млекопитающих. Ее современное состояние и состав. Основные причины динамики териофауны за последние десятилетия. Вклад отечественных ученых в изучение млекопитающих Беларуси (Сержанин И. Н., Федюшин А. В., Козло П. Г., Сидорович В. А., Кучмель С. В и др.).

Увеличение биоразнообразия Республики Беларусь. Акклиматизация и реакклиматизация млекопитающих. Общие тенденции динамики мировой териофауны и фауны Беларуси. Охрана млекопитающих и мероприятия по их сохранению. Виды Красной книги МСОП и Республики Беларусь.

Тема 20. Основные этапы филогенетического развития животного мира. Заключение

Гипотезы происхождения и эволюции личиночнохордовых. Филогенетические связи низших хордовых - личиночнохордовых, бесчерепных и полухордовых. Вклад А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова, А. Н. Северцева в изучение филогенетических отношений низших хордовых. Регрессивные и прогрессивные черты организации в эволюции личиночнохордовых и их место в типе хордовых.

Происхождение и эволюция Круглоротых. Место в системе позвоночных.

Филогения низших черепных. Филогенетические связи низших черепных с бесчерепными. Ранние направления эволюции бесчелюстных и челюстноротых. Морфологическое сходство круглоротых и щитковых. Девонские панцирные рыбы как наиболее возможные предковые группы хрящевых и костных рыб. Значение вымерших кистеперых рыб в происхождении земноводных.

Филогенез Земноводных. Специфика условий обитания животных в палеозойской эре (девон, карбон, пермь).

Морфологические признаки древних кистеперых, позволившие им выйти на сушу. Адаптация некоторой части древних рыб к наземному образу жизни.

Ихтиостегиды - первые земноводные. Особенности их строения и вероятного образа жизни. Сходство с древними кистеперыми рыбами. Лабиринтодонты, лептоспондилы, эмболомеры - разнонаправленность эволюции древних амфибий. Возможная связь древних амфибий с современными отрядами земноводных и с другими наземными позвоночными животными.

Ископаемые амфибии в геологических отложениях Беларуси.

Филогенез пресмыкающихся. Особенности условий жизни на планете в конце палеозоя и мезозоя. Разнообразие древних пресмыкающихся. Котилозавры - первичные рептилии. Основные направления эволюции древних пресмыкающихся, их основные группы (анапсидные, синапсидные, эвриапсидные, парапсидные). Адаптация к водному, наземному и воздушному образу жизни. Динозавры, как самая процветающая группа рептилий мезозоя. Вероятные пути возникновения и эволюции первоящеров, черепах, крокодилов, змей, ящериц, птиц и млекопитающих. Основные причины вымирания большинства древних рептилий в конце мезозоя, как следствие изменений условий существования в этот исторический период.

Филогенез птиц. Современные представления о происхождении птиц. Вероятные предки птиц. Протоавис. Археоптерикс - первоптица: черты сходства с рептилиями и птицами. История находок и их географическое распространение. Значение для изучения эволюции птиц. Птицы мелового периода (гесперорнис и ихтиорнис) как ископаемые нелетающие и летающие зубастые птицы. Адаптация, разнообразие (эпиорнис, моа, диатрим, дронг) и причина расцвета птиц кайнозойской эры. Родственные взаимоотношения между современными отрядами.

Филогенез млекопитающих. Предположительные предки млекопитающих среди древних рептилий (звероподобные рептилии). Черты организации, обеспечившие прогрессивную эволюцию млекопитающих. Многобугорчатые. Трехбугорчатые. Основные линии исторического развития млекопитающих. Основные линии исторического развития млекопитающих. Филогенетические связи современных отрядов. Значение работ В.О.Ковалевского.

Заключение.

СПИСОК ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*Раздел I. Зоология беспозвоночных***Основная**

1. Барнс, Р. Беспозвоночные: Новый обобщенный подход / Р. Барнс, П. Кейлоу, П. Олив. - М.: Мир, 1992. - 583 с.
2. Догель, В.А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. - М.: Высшая школа, 1981. - 606 с.
3. Лопатин, И.К. Общая зоология. Учебное пособие для студентов биологических факультетов университетов / И.К. Лопатин. - Минск: Высшая школа, 1983. - 256 с.
4. Натали, В.Ф. Зоология беспозвоночных / В.Ф. Натали. - М, 1975. - 592 с.
5. Хадорн, Э. Общая зоология / Э. Хадорн, Р. Венер. - М.: Мир, 1989. - 528 с.
6. Хаусман, К. Протозоология / К. Хаусман. - М.: Мир, 1988. - 331 с.
7. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. - М.: Владос, 1999. - 595 с.

Дополнительная

1. Беклемишев, В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных в 4 т. / В.Н. Богданович. - М.: Наука, 1964. - Т. 1. Проморфология. - 432 с.
2. Беклемишев, В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных в 4 т. / В.Н. Богданович. - М.: Наука, 1964. - Т. 2. Органология. - 446 с.
3. Беклемишев, К.В. Зоология беспозвоночных / К.В. Беклемишев. - Курс лекций. - М.: МГУ, 1979. - 432 с.
4. Бей-Биенко, Г. Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. - М, 1966-496 с.
5. Белоусов, Л.В. Введение в общую эмбриологию / Л.В. Белоусов. - М.: МГУ, 1980. - 211 с.
6. Боген, Г. Современная биология / Г. Боген. - М.: Мир. - 1970. - 346 с.
7. Грин, Н. Биология в 3-х т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. - М.: Мир. - 1990.
8. Жизнь животных в 3 т. / Беспозвоночные, под ред. Л.А. Зенкевича. - М. Просвещение, 1987- 1989.
9. Заренков, Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных / Н.А. Заренков. - М.: МГУ, 1988. - 181 с.
10. Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных в 3 ч. / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. - 3-е изд. переработ, и доп. - М.: Высшая школа, 1981. - Часть 1: (типы простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, круглые черви). - 482 с.
11. Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных в 3 ч. / А.В. Иванов, А.С. Мончадский, А.А. Стрелков. - 3-е изд. переработ, и доп. - М.: Высшая школа, 1983. - Часть 2: (типы кольчатые черви и беспозвоночные). - 368 с.
12. Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных в 3 ч. / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. - 3-е изд. переработ, и доп. - М.:

- Высшая школа, 1985. - Часть 3: (типы сипункулиды, моллюски, щупальцевые, иглокожие). - 390 с.
- 13.Иванова-Казас, О.М. Бесполое размножение животных / О.М. Иванова-Казас. - Л.: Наука, 1977. - 311 с.
 - 14.Иванова-Казас, О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Простейшие и низшие многоклеточные / О.М. Иванова-Казас. - Новосибирск.: Наука, 1975. - 372 с.
 15. Константинов, А.В. Биология индивидуального развития / А.В. Константинов. - Минск: БГУ, 1978. - 216 с.
 - 16.Крапивный, А.П. Краткий зоологический словарь / А.П. Крапивный, В.А. Радкевич, Н.И. Тихонова. - Минск: Высшая школа, 1982. - 222 с.
 - 17.Малахов, В.В. Загадочные группы морских беспозвоночных / В.В. Малахов. - М.: МГУ, 1990. - 144 с.
 - 18.Медавар, П. Наука о живом. Современные концепции в биологии / П. Медавар, Д. Медавар. - М.: Мир, 1983. - 194 с.
 - 19.Реймерс, Н.Ф. Основные биологические понятия и термины / Н.Ф. Реймерс. - М.: Просвещение, 1988. - 319 с.
 - 20.Фролова, Е.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных / Е.Н.Фролова, Т.Н.Щербина, Т.Н.Михина. - М.: Просвещение, 1982. - 231 с.
 - 21.Шалапенок, Е.С. Практикум по зоологии беспозвоночных / Е.С.Шалапенок, С.В.Буга. - Минск: Новое знание, 2002. - 272 с.
 - 22.Эрхард, Ж.П. Планктон / Ж.П. Эрхард, Ж. Сежен Ж. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 264 с.

Раздел II. Зоология позвоночных

Основная

1. Банников, А. Г. Летняя практика по зоологии позвоночных / А. Г. Банников, А. В. Михеев. - М.: Учпедгиз, 1956.
2. Жизнь животных. Гл. редактор акад. В. Е. Соколов. Т.4-7. - М.: Просвещение, 1985-1989.
3. Константинов, В. М. Зоология позвоночных: Учебник для студ. биол. фак. пед. вузов / В. М. Константинов, [и др.]. - М.: Издательский центр "Академия", 2000.
4. Наумов, Н. П. Зоология позвоночных. 4.1-2 / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев - М.: Высшая школа, 1979.
5. Наумов, С. П. Зоология позвоночных. - М.: Просвещение, 1973.
6. Ромер, А. Анатомия позвоночных. Т. 1-2 / А. Ромер, Т. Парсонс. - М.: Мир, 1992.
7. Хадорн, Э. Общая зоология: Пер. с нем. / Э. Хадорн, Р. Венер. - М.: Мир, 1989.

Дополнительная

1. Адольф, Т. А. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных: Учеб. пособие для студ. биол. специальностей пед. ин-тов. Изд. 2-е, перераб. / Т. А. Адольф, [и др.]. - М.: Просвещение, 1977. - 191 с.

2. Банников, А. Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов / А. Г. Банников, [и др.]. - М.: Просвещение, 1977.
3. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Баев, [и др.]. - 2-е изд., исправл. - М.: Сов. энциклопедия, 1989.
4. Гуртовой, Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных. 4.1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы / Н. Н. Гуртовой, [и др.]. - М.: Высшая школа, 1976.
5. Жуков, П. И. Рыбы Белоруссии / П. И. Жуков. - Минск: Наука и техника, 1965.
6. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. - Минск: Наука и техника, 1988.
7. Звери: Попул. энцикл. справ. / Беларус. Энцикл., Ин-т зоологии Нац. АН Беларуси; Под ред. П. Г. Козло. - Минск: БелЭн 2003.
8. Земнаводныя. Паузуны: Энц. даведнік./ Пад рэд. чл.-карэсп. АН Беларусі М. М. Пікуліка. - Минск: БелЭн, 1996.
9. Каррингтон, Р. Млекопитающие / Р. Каррингтон. - М.: Мир, 1974.
10. Карташов, Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных / Н. Н. Карташов, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. - М.: Высшая школа, 1969.
11. Карташов, Н. Н. Систематика птиц / Н. Н. Карташов. - М.: Высшая школа, 1972.
12. Константинов, В. М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.М. Константинов, [и др.]; Под ред. В. М. Константинова. - М.: Изд. центр «Академия», 2001. - 272 с.
13. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Гл. редакция: Г. П. Пашков (гл. ред.) и др. Гл. редколлегия: Л. И. Хоружик (предс.) и др. - Минск, Бел ЭН, 2004. - 320 с.
14. Курсков, А. Н. Рукокрылые Белоруссии / А. Н. Курсков. - Минск, 1981.
15. Кучмель, С.В. Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, [и др.]. - Минск: БГУ, 2007. - 168 с.
16. Лопатин, И. К. Зоогеография / И. К. Лопатин. - Минск: Вышэйшая школа, 1989.
17. Майр, Э. Принципы зоологической систематики / Э. Майр. - М.: Мир, 1971.
18. Млекопитающие / Науч. ред. И. Я. Павлинов. - М.: ОО "Фирма "Издательство АСТ", 1999.
19. Наумов, Н. П. Экология животных.-М.: Высшая школа, 1963.
20. Никифоров, М. Е. Птицы Белоруссии / М. Е. Никифоров, [и др.]. - Минск: Высшая школа, 1989.
21. Нікіфараў, М. Я. Птушкі Еўропы. Палявы вызначальнік / Пад агульн. рэд. М.Я. Нікіфарава. - Варшава: Навуковае выдавецтва ПВН, 2000. - 350 с.
22. Никольский, Г. В. Экология рыб / Г. В. Никольский. - М.: Высшая школа, 1963.

- 23.Пикулик, М. М. Земноводные Белоруссии / М. М. Пикулик. - Минск: Наука и техника, 1985.
- 24.Пикулик, М. М. Пресмыкающиеся Белоруссии / М. М. Пикулик, В. А. [и др.]. - Минск: Наука и техника, 1988.
- 25.Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М.Е.Никифоров, [и др.]. - Минск: Изд. Королев, 1997.
- 26.Рыбы (под ред. П.И.Жукова). Справочник. - Минск: Бел. Сов. Энци., 1989.
- 27.Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. [и др.]; Под общ. Ред. Б. П. Савицкого. - Минск: Изд. центр БГУ, 2005. - 319 с.
- 28.Сержанин, И. Н. Млекопитающие Белоруссии / И. Н. Сержанин. - Минск: АН БССР, 1961.
- 29.Соколов, В. Е. Систематика млекопитающих. Т. 1-3 / В. Е. Соколов. - М.: Высшая школа, 1973, 1977, 1979.
- 30.Соколов, В. Е. Фауна мира. Млекопитающие. Справочник / В. Е. Соколов. - М.: Агропромиздат, 1990.
- 31.Терентьев, П. В. Герпетология / П. В. Терентьев. - М.: Высшая школа, 1961.
- 32.Федюшин, А. В. Птицы Белоруссии / А. В. Федюшин, М. С. Долбик. - Минск: Наука и техника, 1967.
- 33.Хандогий, А.В. Атлас-определитель птиц Минской возвышенности / А. В. Хандогий, Д. А. Хандогий. - Минск: Изд. центр БГПУ, 2007. - 147 с.
- 34.Шмальгаузен, И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных / И. И. Шмальгаузен. - М.: Советская наука, 1947.
- 35.Шмальгаузен, И. И. Происхождение наземных позвоночных / И. И. Шмальгаузен. - М.: АН СССР, 1964.