

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение
по образованию в области сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова
_____ 20 г.

Регистрационный № ТД - _____ / тип.

**ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
И ПОЗВОНОЧНЫХ**

**Типовая учебная программа по учебной
дисциплине для специальности
1-74 03 03 Промышленное рыбоводство**

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образования, науки и кадров
Министерства сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь

_____ В.А. Самсонович
_____ 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования Республики
Беларусь

_____ С.А. Касперович
_____ 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор Государственно-
го объединения по мелиорации земель,
водному и рыбному хозяйству
«Белводхоз»

_____ В.В. Аскерко
_____ 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В. Титович
_____ 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в области
сельского хозяйства

_____ В.В. Великанов
_____ 20 г.

Эксперт-нормоконтролер

_____ 20 г.

Минск

СОСТАВИТЕЛИ:

В.И. Лавушев, доцент кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н.А. Татаринов, доцент кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра зоологии учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (протокол № 2 от 27.01.2020 г.);

И.П. Шейко, первый заместитель генерального директора Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Национальной академии наук Беларуси

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 21.02.2020 г.);

Методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 25.02.2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 26.02.2020 г.);

Научно-методическим советом по зоотехническим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 45 от 13.05.2020 г.)

Ответственный за выпуск: Т.И. Скикевич
Ответственный за редакцию: В.И. Лавушев

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Зоология в настоящее время представляет собой не единую науку, а систему наук, изучающих животный мир с самых различных точек зрения. Изучаются строение и жизненные отправления животных как во взрослом состоянии, так и в разные периоды развития, состав фауны того или иного района и особенности географического распространения животных, связь животных организмов с условиями существования и, наконец, закономерности эволюционного развития животных.

Цель преподавания учебной дисциплины – овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками по изучению многообразия мира животных и их взаимоотношений в различных средах обитания.

Задачи учебной дисциплины – изучение морфологии и биологии организмов, взаимодействующих в различных биоценозах, экологического состояния естественных и искусственных водоемов.

В зоологии выделяются, с одной стороны, науки, изучающие отдельные стороны жизни животных – их строение, развитие, жизнедеятельность, распространение, связь с внешней средой и т. д.; с другой стороны, науки, изучающие отдельные, наиболее крупные и практически важные группы животных.

Современная зоология тесно связана с такими учебными дисциплинами, как «Морфология рыб», изучающая внешнее и внутреннее строение организмов; физиология исследует деятельность клеток, органов, систем органов и целых организмов; важную часть зоологии составляет учебная дисциплина «Экология рыб», изучающая взаимоотношения животных между собой, с другими организмами и со средой обитания.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен владеть знаниями о многообразии мира животных и их взаимоотношениях в различных средах обитания и практическими навыками их использования при производстве продукции рыбоводства (БПК-6).

В соответствии с типовым учебным планом по специальности 1-74 03 03 «Промышленное рыбоводство» на изучение учебной дисциплины «Зоология беспозвоночных и позвоночных» предусматривается 240 часов, в том числе 108 часов аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 36 часов составляют лекции, 72 часа составляют лабораторные занятия.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название темы, раздела		Всего аудиторных часов	В том числе	
			лекции	лабораторные
Введение		2	2	
РАЗДЕЛ 1. Простейшие (Protozoa)		12	2	10
1.1.	Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora)	12	2	10
1.2.	Тип Апикомплекса (Apicomplexa)			
1.3.	Тип Инфузории (Ciliophora)			
РАЗДЕЛ 2. Многоклеточные (Metazoa)		46	16	30
2.1.	Тип Губки (Spongia)	4	2	2
2.2.	Тип Кишечнополостные (Cnidaria)			
2.3.	Тип Плоские черви (Plathelminthes)	12	4	8
2.4.	Тип Круглые черви (Nemathelminthes)	6	2	4
2.5.	Тип Кольчатые черви (Annelida)	6	2	4
2.6.	Тип Членистоногие (Arthropoda)	14	4	10
2.7.	Тип Моллюски (Mollusca)	4	2	2
2.8.	Тип Иглокожие (Echinodermata)			
РАЗДЕЛ 3. Хордовые (Chordata)		48	16	32
3.1.	Подтип Личиночно-хордовые (Urochordata)	6	2	4
3.2.	Подтип Бесчерепные (Acrania)			
3.3.	Подтип Позвоночные (Vertebrata)	16	4	12
	Класс Бесчелюстные (Agnatha)			
	Надкласс Рыбы (Pisces)			
	Класс Земноводные (Amphibia)			
	Класс Рептилии (Reptilia)			
	Класс Птицы (Aves)	6	2	4
	Класс Млекопитающие (Mammalia)	8	4	4
ИТОГО:		108	36	72

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Зоология – наука о животных, изучающая строение, жизнедеятельность, многообразие, происхождение животных, их значение в биогеоценозах и жизни человека. Она является биологическим введением и основой в изучении дисциплин по зоотехнии. Вклад К. Линнея, Ж. Ламарка, Ч. Дарвина и отечественных ученых в развитие зоологии, познание фауны и ее хозяйственное использование. Принципы зоологической систематики. Понятие о виде и систематических единицах. Основные типы животных.

РАЗДЕЛ 1. ПРОСТЕЙШИЕ (*Protozoa*)

Особенности строения и жизнедеятельности простейших. Их биология, способы питания и размножения, инцистирование и среда обитания. Многофункциональность клеток простейших и специализация клеток у многоклеточных животных. Роль отечественных ученых в изучении простейших. Значение простейших в природе, медицине и ветеринарной медицине. Современная классификация простейших.

1.1. Тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*)

Подтип Саркодовые (*Sarcodina*)

Класс Саркодовые. Строение и образ жизни, размножение. Представители класса саркодовые. Паразитические саркодовые и заболевания, вызываемые ими у животных и рыб.

Подтип Жгутиконосцы (*Mastigophora*)

Класс Жгутиковые (*Flagellata*)

Представители жгутиковых. Наружное и внутреннее строение. Особенности их образа жизни и питания. Разнообразие жгутиковых в природе. Жгутиковые – вредители рыб.

1.2. Тип Апикомплекса (*Apicomplexa*)

Класс Споровики (*Sporozoa*)

Их строение и образ жизни, размножение. Особенности их биологии, жизнедеятельности и размножения. Циклы развития споровиков. Споровики – возбудители опасных болезней рыб.

1.3. Тип Инфузории (*Ciliophora*)

Класс Инфузорий (*Ciliophora*)

Особенности строения, размножения, свободно живущие и паразитические инфузории. Значение инфузорий в питании беспозвоночных и мальков рыб. Паразитические инфузории рыб и болезни вызываемые ими. Меры борьбы с основными болезнями рыб, вызываемыми инфузориями.

РАЗДЕЛ 2. МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ (*Metazoa*)

Особенности строения многоклеточных, их отличие от простейших. Симметрия и сегментация тела у многоклеточных животных. Дифференциация клеток и их функции. Половой путь размножения и эмбриональное развитие. Значение многоклеточных животных.

2.1. Тип Губки (*Spondia*)

Губки – водные сидячие животные. Основные виды губок. Схожесть функций основных клеток губок с жизненными процессами одноклеточных. Значение губок в жизни рыб.

2.2. Тип Кишечнополостные (*Cnidaria*)

Систематика. Двухслойные животные. Строение, развитие и основные способы размножения кишечнополостных. Происхождение кишечнополостных. Паразитические формы кишечнополостных в жизни рыб.

2.3. Тип Плоские черви (*Plathelminthes*)

Характерные признаки типа. Свободно живущие и паразитические формы плоских червей в природе. Билатеральная симметрия тела, кожно-мускульный мешок, паренхима. Особенности пищеварительной, нервной, выделительной и половой системы. Происхождение плоских червей.

Класс Ресничные черви (*Turbellaria*)

Основные отряды. Особенности наружного и внутреннего строения. Эктопаразиты ракообразных, моллюсков и черепах.

Класс Дигенетические сосальщики, или Трематоды (*Trematoda*)

Представители дигенетических сосальщиков. Особенности строения в связи с паразитическим образом жизни. Основные и промежуточные хозяева трематод. Циклы развития печеночного и кошачьего сосальщика. Дигенетические сосальщики – паразиты рыб и меры борьбы с ними.

Класс Моногенетические сосальщики (*Monogenea*)

Особенности строения лягушачьего сосальщика. Моногенетические сосальщики – паразиты рыб и меры борьбы с ними.

Класс Ленточные черви, или Цестоды (*Cestoda*)

Отряды ленточных червей. Строение и физиология ленточных червей. Негегментированные и сегментированные цестоды, их размножение и развитие. Особенности наружного и внутреннего строения цестод. Цепни и лентецы, их представители. Лентецы – паразиты человека, водоплавающей птицы и рыб. Распространение ленточных червей и природные очаги.

2.4. Тип Круглые черви (*Nemathelminthes*)

Общие признаки круглых червей. Систематика. Свободноживущие и паразитические первичнополостные. Строение аскариды. Жизненный цикл разви-

тия аскариды. Трихинеллез у животных и человека. Гельминты и биогельминты. Нематоды – паразиты рыб и борьба с ними.

Тип Коловратки (*Rotatoria*)

Микроскопические круглые черви. Особенности жизненных процессов. Значение коловраток в питании мальков рыб.

Тип Скребни (*Acanthocephales*)

Характеристика типа, особенности строения как паразитов домашних и диких животных. Строение и жизненные процессы в организме скребней. Скребни – паразитическая группа червей, встречающаяся у млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий и рыб. Меры борьбы.

2.5. Тип Кольчатые черви (*Annelida*)

Кольчатые черви – наиболее высокоорганизованные представители червей. Основные классы. Характерные особенности строения. Размножение и развитие.

Класс Многощетинковые (*Polychaeta*)

Бентосные и пелагические формы полихет. Наружное и внутреннее строение. Особенности размножения. Полихеты – основные пищевые объекты для осетровых рыб.

Класс Малощетинковые (*Oligochaeta*)

Особенности наружного и внутреннего строения. Регенерация. Роль дождевых червей в природе. Значение малощетинковых червей для сельского хозяйства.

Класс Пиявки (*Hirudinea*)

Основные отряды. Строение кожно-мускульного мешка. Паразитарные формы пиявок. Медицинская пиявка и ее значение.

2.6. Тип Членистоногие (*Arthropoda*)

Классификация членистоногих. Общие особенности строения тела и конечностей. Многообразие видов и их значение. Полный и неполный метаморфоз. Анабиоз в жизни членистоногих. Роль насекомых в жизни рыб и других водных животных.

Подтип Жабернодышащие (*Branchiata*)

Представители. Планктонный образ жизни. Особенности строения.

Класс Ракообразные (*Crustacea*)

Подкласс Высшие раки (*Malacostraca*)

Классификация. Особенности строения тела, конечностей, органов пищеварения. Особенности кровеносной системы. Высшие раки как индикаторы водной среды. Высшие ракообразные в питании человека и рыб.

Подкласс Низшие раки (*Entomostraca*)

Основные отряды и представители. Разнообразие внешнего строения. Низшие раки в питании молоди рыб. Роль низших раков в циклах развития плоских червей.

Подтип Хелицеровые (*Chelicerata*)

Классификация. Строение и биология, образ жизни.

Класс Паукообразные (*Arachnida*)

Основные отряды. Особенности строения. Размножение и развитие паукообразных. Водные паукообразные. Клещи – переносчики инвазионных и инфекционных болезней.

Подтип Трахейнодышащие (*Tracheata*)

Особенности строения и образ жизни.

Надкласс Многоножек (*Myriahoda*)

Характеристика, строение, биология.

Класс Насекомые (*Insecta*)

Основные отряды насекомых. Строение тела в связи с образом жизни и приспособлением к различным средам обитания. Ротовые аппараты и их особенность в питании насекомых. Развитие прямое и с метаморфозом. Характеристика стадий развития насекомых (половой диморфизм, полиморфизм). Значение насекомых как пищевых объектов для рыб. Позитивная и негативная роль насекомых в жизни животных. Насекомые – враги рыб.

2.7. Тип Моллюски (*Mollusca*)

Общая характеристика типа. Своеобразие в строении, физиологии, размножении, развитии.

Класс Брюхоногие моллюски (*Gastropoda*)

Особенности строения; размножение и развитие. Брюхоногие моллюски в питании водных животных и рыб. Брюхоногие вредители растений. Роль брюхоногих моллюсков в размножении плоских червей.

Класс Двустворчатые моллюски (*Bivalvia*)

Строение и образ жизни. Природные фильтры воды. Двустворчатые моллюски – паразиты пресноводных рыб. Временный паразитизм моллюсков как способ расселения в водоемах.

Класс Головоногие моллюски (*Cephalopoda*)

Представители. Головоногие моллюски как высшие представители типа. Строение и жизненные функции. Особенности строения кровеносной системы. Моллюски – кормовой объект рыб. Значение моллюсков.

2.8. Тип Иглокожие (*Echinodermata*)

Классы иглокожих. Роль иглокожих в жизни водных животных.

РАЗДЕЛ 3. ХОРДОВЫЕ (*Chordata*)**3.1. Подтип Личиночно-хордовые (*Urochordata*)**

Представители. Особенности прогрессивного строения, образ жизни, размножение, значение.

3.2. Подтип Бесчерепные (*Acrania*)

Примитивные хордовые животные. Строение, биология и их значение.

3.3. Подтип Позвоночные (*Vertebrata*)

Класс Бесчелюстные (*Agnatha*)

Представители. Особенности строения, образ жизни миног и миксин. Роль круглоротых в водоемах и их хозяйственное значение. Круглоротые – эктопаразиты рыб.

Надкласс Рыбы (*Pisces*)

Характерные особенности строения и приспособления к водному образу жизни. Биологические особенности рыб - питание, дыхание, размножение, развитие, миграция. Систематика рыб. Роль отечественных ученых (П. М. Жуков, Л. С. Бегр и др.) в изучении рыб.

Класс Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*)

Строение и биология, значение. Систематика хрящевых рыб.

Подкласс Пластинчатожаберные (*Eiasmobranchia*)

Особенности строения на примере акул и скатов. Черты примитивной и прогрессивной организации. Особенности поведения, размножения и развития.

Класс Костные рыбы (*Osteichthyes*)

Особенности морфофизиологической организации костных рыб как наиболее многочисленной и разнообразной систематической группы позвоночных. Систематика костных рыб.

Подкласс Лопастеперые (*Sarcopterygii*)

Надотряд Двоякодышащие (*Dipnoi*)

Двоякодышащие – древнейшая высокоспециализированная группа костных рыб. Примитивные и прогрессивные черты организации. Образ жизни, представители.

Надотряд Кистеперые (*Crossopterygimorpha*)

Кистеперые как древнейшая, почти вымершая группа рыб. Современные кистеперые (латимерия), характерные черты строения, образ жизни.

Подкласс Лучеперые (*Actinopterygii*)

Общая характеристика лучеперых как наиболее многочисленной и разнообразной группы костных рыб. Обзор организации на примере речного окуня (покровы, скелет, органы пищеварения, плавательный пузырь, органы дыхания и кровообращения, органы выделения и размножения, нервная система и органы чувств).

Надотряд Ганоидные (*Ganoidomorpha*)

Отряд Осетрообразные (*Acipenseriformes*)

Архаичные и прогрессивные черты организации. Признаки костных и хрящевых рыб. Главнейшие представители. Гибридизация осетровых рыб. Современные проблемы осетровых рыб.

Надотряд Костные рыбы (*Teleostei*)

Общая характеристика. Характеристика основных отрядов костных рыб. Костные рыбы в жизни человека.

Класс Земноводные (*Amphibia*)

Деление на отряды и их представители. Строение в связи с двойной средой обитания. Размножение и развитие амфибий. Экологическое значение амфибий. Амфибии – объект питания рыб. Происхождение амфибий.

Класс Рептилии (*Reptilia*)

Особенности строения и характерные черты. Деление на подклассы, их представители. Своеобразие в размножении и развитии рептилий. Значение рептилий в биогеоценозах, в фармацевтической, легкой и пищевой промышленности. Представители. Пресмыкающиеся – ихтиофаги.

Класс Птицы (*Aves*)

Происхождение птиц. Классификация. Особенности строения и приспособление к полету. Размножение птиц. Экологическое и народнохозяйственное значение. Экологические группы. Птицы-ихтиофаги (чайки, голенастые, бакланы и др.). Роль птиц в распространении паразитарных заболеваний рыб.

Класс Млекопитающие (*Mammalia*)

Своеобразие и особенности строения как высших позвоночных животных. Разнообразие млекопитающих в связи со средой обитания. Однопроходные, сумчатые и плацентарные млекопитающие, их отличительные особенности и география распространения. Экономическое и экологическое значение млекопитающих.

Роль диких животных в пополнении продовольственных ресурсов. Охрана редких и исчезающих млекопитающих. Заказники, заповедники. Млекопитающие - ихтиофаги. Происхождение млекопитающих.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. – М.: Колос, 2005. – 512 с.
2. Зоология: учебник / А. И. Ятусевич [и др.]. – М.: УП «ИВЦ Минфина», 2008. – 427с.
3. Зоология. Практикум: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]. – М.: УП «ИВЦ Минфина», 2012. – 315 с.
4. Наумов, Н. П. Зоология позвоночных / Н. П. Наумов, Н. И. Карташов. – М.: Высш. шк., 1979. – Ч. 1. – 333 с.
5. Константинов, В. М. Зоология позвоночных / В. М Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова.– М.: Академия, 2000.– 496 с.
6. Константинов, В. М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных / В. М. Константинов; под ред. В. М. Константинова. – М.: Академия, 2004. – 272 с.
7. Кузнецов, Б. А. Курс зоологии / Б. А. Кузнецов, А. З. Чернов, Л. Н. Ка-

тонова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 398 с.

8. Лабораторный практикум по курсу зоологии / А. И. Ятусевич, Н. И. Олехнович, С. К. Гончаров [и др.]. – Минск, 1999. – 50 с.

9. Лукин, Е. И. Зоология / Е. И. Лукин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 384 с.

Дополнительная

1. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – Л.: Высш. шк., 1981. – 559 с.

2. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 456 с.

3. Моисеев, П. А. Ихтиология / А. П. Моисеев, Н. А. Азизова, И. И. Куранова. – М.: Агропромиздат., 1981. – 384 с.

4. Пехов, А. П. Биология с основами экологии / А. П. Пехов. – СПб.: Лань, 2000. – 672 с.

5. Шалапенок, Е. С. Практикум по зоологии беспозвоночных / Е. С. Шалапенок, С. В. Буга. – Минск, 2002. – 272 с.

6. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М.: Владос, 1999. – 591 с.

4.2. Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- сдача модулей (блоков);
- сдача экзамена.

4.5. Задания для самостоятельной работы

1. Плоские черви. Паразитизм. Сущность, особенности организации, связанные с приспособлением к паразитизму. Привести примеры.
2. Круглые черви. Биогельминты и геогельминты.
3. Характеристика основных отрядов насекомых с неполным превращением.
4. Характеристика основных отрядов насекомых с полным превращением.
5. Черепные (позвоночные). Прогрессивные черты организации. Анамнии и амниоты.
6. Двоякодышащие и кистеперые рыбы. Миграция рыб и их значение.
7. Экологические группы рыб.
8. Эволюция кровообращения животных (сравнительный обзор по типам).
9. Эволюция органоидов и органов передвижения животных (обзор по типам и основным классам).
10. Эволюция органов дыхания и кровообращения (обзор по типам и основным классам).
11. Эволюция органов пищеварения (обзор по типам и основным классам).
12. Эволюция основных видов животных (родословное дерево).
13. Болезни рыб, вызываемые простейшими.
14. Болезни рыб, вызываемые плоскими червями.
15. Болезни рыб, вызываемые круглыми червями.