

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра ихтиологии и рыбоводства

М. М. Усов, Р. М. Цыганков, О. В. Усова

ИХТИОЛОГИЯ

*Методические указания
по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 03 03 Промышленное рыбоводство*

Горки
БГСХА
2017

УДК 597.2/5(072)

*Одобрено методическими комиссиями факультета
биотехнологии и аквакультуры 28.09.2016 (протокол № 1)
и агробиологического факультета 24.10.2016 (протокол № 2)*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. М. Усов*;
ассистенты *Р. М. Цыганков, О. В. Усова*

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *И. С. Серяков*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	7
3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	14
ЛИТЕРАТУРА.....	24

Ихтиология : методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / М. М. Усов, Р. М. Цыганков, О. В. Усова. – Горки : БГСХА, 2017. – 24 с.

Приведены методические указания по изучению дисциплины и задания для выполнения контрольной работы по ихтиологии. Методические указания и тестовые задания подготовлены в соответствии с учебной программой для высших учебных заведений по данной специальности.

Для студентов, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбководство.

ВВЕДЕНИЕ

Ихтиология (от греч. *ichthys* – рыба и *logos* – учение) – наука о рыбах. Предметом изучения ихтиологии являются рыбы и круглоротые (миноги, миксины).

Ихтиология изучает:

- внешнее и внутреннее строение рыб (морфологию и анатомию);
- отношение рыб к внешней среде (экологию);
- географическое распространение рыб.

Ихтиология подразделяется:

- на общую ихтиологию (общие вопросы морфологии, анатомии, экологии, эволюции, происхождения, распространения рыб);
- частную ихтиологию (отличительные признаки и биология отдельных видов рыб).

Наиболее древние обобщения в области ихтиологии принадлежат индийским ученым (Сусрута, VI в. до н. э.). Первая книга по рыбоводству, в которой содержатся также сведения об образе жизни рыб, была опубликована в Китае в середине первого тысячелетия до н. э. Систематизированные сведения о рыбах впервые встречаются лишь у Аристотеля (IV в. до н. э.), который в труде «История животных» выделил рыб в отдельную группу водных позвоночных, привел много данных по анатомии, размножению и образу жизни рыб.

До XV в. в Европе знания о рыбах сколько-нибудь существенно не расширились. Только со второй половины XV в., с развитием хозяйства и торговли, создались более благоприятные условия для развития всех отраслей естествознания, в том числе и для изучения рыб, в первую очередь как ценного хозяйственного объекта. В период XV–XIX вв. был накоплен большой материал по фауне морских и пресноводных рыб (работы французских ученых П. Белона и Г. Ронделе, итальянского – И. Сальвиани, шведских – П. Артеди и К. Линнея, немецких – М. Блоха, И. Мюллера и др.). В более позднее время изучением фауны рыб занимались: французский ученый А. Валансьенн, американские – Д. Джордан, К. Хэбс, английские – А. Гюнтер, Г. Буланже, Ч. Риген, Дж. Нормен, шведский – Э. А. Стеншье и многие другие. Из ученых, исследовавших фауну рыб России, особенно много сделали С. П. Крашенинников, П. С. Паллас, И. А. Гюльденштедт, И. И. Лепехин, Э. И. Эйхвальд, К. Ф. Кесслер, Н. А. Варпаховский и др.

В XIX в. ихтиология выделяется из зоологии в самостоятельную науку. Начинается новый этап ее развития, непосредственно связанный с нуждами интенсивно развивающегося рыбного промысла и характеризующийся исследованиями динамики численности промысловых рыб, влияния промысла на рыбные запасы, условий воспроизводства рыбных запасов. В России большое значение имели проведенные К. М. Бэрром и Н. Я. Данилевским научно-промысловые исследования на Каспийском, Азовском, Черном и Северном морях и на Псковском озере.

В конце XIX в. и начале XX в. научно-промысловые исследования проводили: немецкий ученый Ф. Хейнке (по сельдям), датский ученый К. Петерсен (по треске и камбаловым), норвежский ученый Ю. Йорт (по сельдям и треске) и др. В России в этот период исследования были связаны с развитием рыбоводства (В. П. Врасский, О. А. Гримм, И. Н. Арнольд, Н. А. Бородин и др.) и изучением сырьевых рыбных ресурсов страны для освоения новых промысловых районов и ведения рационального рыбного хозяйства (исследования В. К. Бражникова, В. К. Солдатова и П. Ю. Шмидта на дальневосточных морях, В. И. Мейснера, А. Н. Державина, К. А. Киселевича и Н. Л. Чугунова на Каспийском море и др.). Особое значение имели работы Н. М. Книповича, руководившего Мурманской (1898–1901), Каспийскими (1904, 1912–1913, 1914–1915) и Азовско-Черноморской (1922–1927) экспедициями. Большой вклад в развитие ихтиологии внесли Л. С. Берг (систематика, распространение, палеонтология рыб), А. Н. Северцов (анатомия рыб), В. В. Васнецов, С. Г. Крыжановский (морфология и эмбриология рыб), И. Ф. Правдин (систематика рыб), Е. К. Суворов (промысловая ихтиология) и другие советские ихтиологи.

Начиная с середины XX в. ихтиологи разработали более совершенные методы изучения возраста и роста рыб, питания, размножения, динамики численности, распределения и миграций их и др. В методике ихтиологических исследований и в практике рыбного хозяйства нашли применение современные достижения физики и химии: применение гидролокаторов при промысловой разведке рыб, электросвета для привлечения и лова рыбы, радиоактивных изотопов для изучения питания рыб, их мечения и др.

По учебному плану при изучении студентами заочной формы получения образования учебной дисциплины «Ихтиология» предусмотрено выполнение контрольной работы. Формой контрольной работы студентов по ихтиологии является письменное аудиторное тестирование. На установочной лекции студенты заочной формы обучения по-

лучают печатную или электронную версию тестов по ихтиологии, а также перечень литературных источников для подготовки тестовых заданий в межсессионный период. Контрольная работа проводится в первую неделю лабораторно-экзаменационной сессии по установленному расписанию в разрезе учебных групп курса в форме аудиторного контрольного тестирования. Тестирование проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается один из 12 вариантов тестовых заданий. Каждое тестовое задание включает 80 тестов (так как трудоемкость выполнения студентом контрольной работы должна составлять 30–50 % от общего объема материала изучаемой дисциплины). Для успешного выполнения тестовых заданий необходимо правильно ответить не менее чем на 40 из 80 предложенных тестов. Оценкой знаний студентов после выполнения аудиторного контрольного тестирования является зачет. После окончания занятий и сдачи зачета студенты сдают экзамен по дисциплине.

1. ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В программе учебной дисциплины «Ихтиология» предусмотрено изучение принципов систематики, строения, распространения и экологии рыб.

Целью изучения дисциплины является: приобретение студентами знаний по биологии и экологии рыб, о взаимосвязи строения тела и условий среды обитания, особенностях формирования ихтиофауны континентальных водоемов и морей Мирового океана, современной систематике рыб и рыбообразных, закономерностях формирования рыбопродуктивности водоемов.

Основные задачи учебной дисциплины: изучение особенностей ведения рационального рыбного хозяйства в водоемах различного типа, вопросов охраны и воспроизводства рыбных запасов; освоение основ систематики рыб, закономерностей развития, образа жизни и взаимоотношений различных видов друг с другом и со средой обитания.

Учебная дисциплина «Ихтиология» является базой для таких специальных учебных дисциплин, как «Экология и токсикология рыб», «Товарное рыбоводство» и многих других, при изучении которых необходимо знание закономерностей развития рыб, их образа жизни и взаимоотношений различных видов друг с другом и со средой обитания.

На изучение дисциплины отводится 308 ч, в том числе 27 аудитор-

ных, из них 11 ч лекционных и 16 ч лабораторных занятий. Распределение часов по дисциплине представлено в таблице.

Распределение часов по дисциплине

Название разделов, тем	Всего часов	Количество аудиторных часов		
		всего	в том числе	
			лек-ций	лабора-торных занятий
Раздел 1. Общая ихтиология				
Тема 1. Введение. Строение и образ жизни рыб как адаптация к условиям обитания	32	3	1	2
Тема 2. Размножение и развитие рыб	12	3	1	2
Тема 3. Питание и упитанность рыб	16	1	1	
Тема 4. Рост и возрастная изменчивость рыб	16	3	1	2
Тема 5. Миграции рыб	12	1	1	–
Раздел 2. Частная ихтиология				
Тема 6. Положение основных групп рыб и рыбообразных в системе животных. Класс Миноги и миксины. Класс Хрящевые рыбы	20	3	1	2
Тема 7. Грандкласс Костные рыбы. Класс Лучеперые и лопастеперые рыбы	20	1	1	–
Тема 8. Отряд Осетрообразные	30	2	–	2
Тема 9. Отряд Щукообразные	20	1	1	–
Тема 10. Отряд Угреобразные	14	2	–	2
Тема 11. Отряд Карпообразные	30	1	1	–
Тема 12. Отряд Сомообразные	16	2	–	2
Тема 13. Отряд Трескообразные	14	2	–	2
Тема 14. Отряд Лососеобразные	30	1	1	–
Тема 15. Отряд Окунеобразные	26	1	1	–
<i>Итого</i>	308	27	11	16

Студенты, изучившие соответствующий теоретический учебный материал, успешно сдавшие контрольную работу и отработавшие лабораторные занятия, допускаются к сдаче экзамена по всему курсу.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

2.1. Лекции

Раздел 1. Общая ихтиология

Тема 1. Введение. Строение и образ жизни рыб как адаптация к условиям обитания

Биологические группировки рыб в соответствии с условиями обитания. Образ жизни и взаимодействие с окружающей средой. Плотность, вязкость, движение воды и способы движения рыб. Форма рыб в зависимости от условий обитания. Температура, минерализация, газовый режим, освещенность, звук, электропроводимость, грунт, взвешенные вещества, зарастаемость и их влияние на образ жизни рыб. Окраска рыб. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения: нейтрализм, конкуренция, хищничество и каннибализм. Место рыб в экосистеме и их взаимоотношения с представителями других систематических групп.

Тема 2. Размножение и развитие рыб

Периоды индивидуального развития рыб. Специфические особенности размножения рыб. Плодовитость рыб. Наступление половой зрелости. Половой диморфизм. Форма и размеры икринок. Строение и состав икры различных видов рыб. Строение и состав сперматозоидов. Изменение состава половых продуктов в зависимости от возраста рыб. Характер нереста производителей разного возраста. Экологические группировки рыб по отношению к срокам нереста и нерестовому субстрату. Стратегия воспроизводства как адаптация к внешнему оплодотворению. Этапность развития рыб. Темп индивидуального развития. Дифференцировка пола. Партогенез. Гиногенез. Полиспермия у рыб.

Тема 3. Питание и упитанность рыб

Эндогенное и экзогенное питание рыб. Классификация рыб в соответствии с их питанием. Возрастные особенности питания рыб. Сезонные особенности питания рыб. Особенности питания рыб в зависимости

от мест обитания. Пищевой спектр рыб. Эври- и стенофагия и ее биологическое значение. Роль рыб в трофических цепях водоемов. Жирность и упитанность рыб. Коэффициент упитанности и его динамика.

Количественная характеристика питания и графическое отображение данных.

Тема 4. Рост и возрастная изменчивость рыб

Продолжительность жизни рыб. Связь возраста с развитием рыб. Весовой и линейный рост. Общие закономерности роста рыб в течение жизни. Рост рыб в зависимости от условий окружающей среды и обеспеченности пищей. Взаимосвязь роста с темпом полового созревания. Методы определения возраста и вычисления темпа роста рыб.

Тема 5. Миграции рыб

Понятие «миграции» и факторы их определяющие. Пассивные и активные миграции. Анадромные и катадромные миграции. Нерестовые, нагульные и зимовальные миграции. Изменения в организме рыб, связанные с миграциями. Методы изучения миграций. Мечение рыб индивидуальное и групповое, их назначение. Преимущества и недостатки различных методов мечения.

Раздел 2. Частная ихтиология

Тема 6. Положение основных групп рыб и рыбообразных в системе животных. Класс Миноги и миксины. Класс Хрящевые рыбы

Краткие сведения об эволюции круглоротых и рыб. Сведения о таксонах и категориях рыб. Правила научной систематики. Характеристика класса Миноги и миксины. Европейская речная минога. Украинская минога. Ручьевая минога. Характеристика класса Хрящевые рыбы. Подкласс Пластиножаберные. Надотряд Акулы. Надотряд Скаты.

Тема 7. Грандкласс Костные рыбы. Класс Лучеперые и лопастеперые рыбы

Научная систематика класса Лучеперые и лопастеперые рыбы. Краткие сведения об эволюции представителей класса. Характеристика основных представителей.

Тема 8. Отряд Осетрообразные

Отряд Осетрообразные. Семейство Осетровые. Белуга. Шип. Стерлядь. Бестер. Русский осетр. Севрюга. Семейство Веслоносые. Веслонос.

Тема 9. Отряд Щукообразные

Научная систематика отряда Щукообразные. Семейство Щуковые. Обыкновенная щука. Амурская щука. Американские представители щуковых. Хозяйственное значение.

Тема 10. Отряд Угреобразные

Семейство Угревые или пресноводные угри. Род речные угри. Европейский угорь.

Тема 11. Отряд Карпообразные

Научная систематика отряда Карпообразные. Семейство Карповые. Род плотва. Плотва. Вобла. Род черный амур. Черный амур. Род белый амур. Белый амур. Род лещи. Лещ. Синец. Рыбец. Род лини. Линь. Род караси. Обыкновенный (золотой) карась. Серебряный карась. Род сазаны. Сазан. Род толстолобики. Обыкновенный толстолоб. Род пестрые толстолобики. Пестрый толстолоб. Семейство Чукучановые. Большеротый буффало. Малоротый буффало. Черный буффало.

Тема 12. Отряд Сомообразные

Отряд Сомообразные. Семейство Сомовые. Обыкновенный сом. Семейство Кошачьи сомы. Американский (карликовый) сомик. Канальный сом. Семейство Клариевые. Африканский клариевый сом.

Тема 13. Отряд Трескообразные

Семейство Тресковые. Треска. Минтай. Семейство Налимовые. Налим.

Тема 14. Отряд Лососеобразные

Научная систематика отряда Лососеобразные. Семейство Лососевые. Род тихоокеанские лососи. Кета, горбуша. Кижуч. Род лососи

настоящие. Семга. Кумжа. Форель. Стальноголовый лосось. Радужная форель. Нельма. Семейство Сиговые. Род белорыбицы. Белорыбица. Род сиги. Ряпушка. Пелядь. Обыкновенный сиг. Семейство Хариусовые. Обыкновенный хариус. Семейство Корюшковые. Европейская корюшка.

Тема 15. Отряд Окунеобразные

Научная систематика отряда Окунеобразные. Семейство Окуневые. Род судаки. Судак, его биология. Значение судака в рыбном хозяйстве. Род окуни. Окунь, его биология. Род ерши. Обыкновенный ерш. Семейство Цихлиды. Тиляпия мозамбикская. Семейство Змееголовые. Змееголов. Семейство Головешковые. Ротан. Семейство Ставридовые. Семейство Скумбриевые.

2.2. Лабораторные занятия

Общая ихтиология

1. Основные части и формы тела рыб. Отделы тела рыб (головной, туловищный, хвостовой). Формы тела рыб (веретеновидная, торпедовидная, стреловидная, угревидная, лентовидная, макруровидная, астеролепидная, шаровидная).

2. Внешнее строение головного отдела рыб. Строение головы рыб. Положение и строение рта рыб (верхний, конечный, нижний, выдвигной, невыдвигной). Положение глаз у рыб. Величина глаз. Расположение, форма и величина носовых отверстий у рыб. Жаберные щели. Усики рыб.

3. Плавники рыб, их строение и функции. Классификация плавников (парные и непарные). Обозначения плавников. Лучи плавников. Формулы плавников. Грудные, брюшные, спинной, анальный, хвостовой плавники.

4. Боковая линия и типы чешуи рыб. Характеристика боковой линии. Формула боковой линии. Типы чешуи (плакоидная, ганоидная, циклоидная, ктеноидная).

5. Методика изучения водоемов. Изучение характера водоема. Определение местонахождения водоема. Проточность. Берега. Глубина. Грунт. Уровень воды. Ледовый режим. Течения. Прозрачность воды. Газовый и солевой режимы воды. Водная растительность. Гидробионты водоема.

6. Методика изучения ихтиофауны водоема. Составление сведений о встречающихся рыбах. Сбор сведений о промысловом значении рыб. Консервирование проб. Составление средних проб рыб.

7. Методика составления карточки-схемы измерений и расчета морфометрических показателей рыб. Эмпирические данные о рыбах. Изучение пластических признаков рыб.

8. Методика полевого консервирования рыб. Растворы для консервирования. Составление пояснительной записки к пробам рыб.

9. Определение возраста рыб. Методика определения возраста рыб по чешуе, костям жаберной крышки, костям и отолитам, лучам грудного плавника.

10. Определение темпа роста рыб. Метод обратного расчисления темпа роста. Формула для определения темпа роста рыб. Коэффициент упитанности рыб. Определение весового роста рыб.

Частная ихтиология

11. Измерение и расчет морфометрических показателей карповых рыб. Эмпирические данные о представителях. Относительный показатель величины годового кольца от центра чешуи. Расчетная длина рыб по годам. Прирост рыб. Исчисление плодовитости рыб. Определение коэффициента упитанности.

12. Измерение и расчет морфометрических показателей лососевых рыб. Эмпирические данные о представителях. Относительный показатель величины годового кольца от центра чешуи. Расчетная длина рыб по годам. Прирост рыб. Исчисление плодовитости рыб. Определение коэффициента упитанности.

13. Измерение и расчет морфометрических показателей сомовых рыб. Эмпирические данные о представителях. Относительный показатель величины годового кольца от центра чешуи. Расчетная длина рыб по годам. Прирост рыб. Исчисление плодовитости рыб. Определение коэффициента упитанности.

14. Измерение и расчет морфометрических показателей щуковых рыб. Эмпирические данные о представителях. Относительный показатель величины годового кольца от центра чешуи. Расчетная длина рыб по годам. Прирост рыб. Исчисление плодовитости рыб. Определение коэффициента упитанности.

15. Измерение и расчет морфометрических показателей окуневых рыб. Эмпирические данные о представителях. Относительный показатель величины годового кольца от центра чешуи. Расчетная длина рыб

по годам. Прирост рыб. Исчисление плодовитости рыб. Определение коэффициента упитанности.

16. Измерение и расчет морфометрических показателей сельдевых рыб. Эмпирические данные о представителях. Относительный показатель величины годового кольца от центра чешуи. Расчетная длина рыб по годам. Прирост рыб. Исчисление плодовитости рыб. Определение коэффициента упитанности.

Вопросы для самопроверки

1. Место рыб и рыбообразных в системе животных.
2. Семейство Чукучановые. Представитель – малоротый буффало.
3. Органы обоняния рыб.
4. Органы вкуса, зрения и слуха у рыб.
5. Общая характеристика семейства Карповые.
6. Абиотические факторы и их влияние на рыб.
7. Биотические факторы и их влияние на рыб.
8. Семейство Лососевые. Характеристика горбуши.
9. Формула боковой линии.
10. Типы миграций рыб.
11. Отряд Трескообразные. Характеристика налима.
12. Органы боковой линии рыб.
13. Семейство Карповые. Характеристика белого амура.
14. Хвостовой отдел у рыб. Хвостовой стебель.
15. Типы положения рта у рыб.
16. Классификация рыб соответственно их питанию.
17. Деление рыб по срокам икрометания.
18. Общая характеристика семейства Щуковые.
19. Связь роста и развития рыб.
20. Плавники рыб, их строение, функции и расположение.
21. Семейство Щуковые. Характеристика амурской щуки.
22. Периоды индивидуального развития рыб.
23. Типы чешуи у рыб.
24. Семейство Щуковые. Характеристика обыкновенной щуки.
25. Семейство Лососевые. Характеристика радужной форели.
26. Лентовидная форма тела.
27. Плодовитость рыб.
28. Наступление половой зрелости рыб.
29. Специфические особенности размножения рыб.
30. Периоды онтогенеза рыб.

31. Половой диморфизм рыб.
32. Формы и размеры икринок.
33. Семейство Щуковые. Характеристика черной щуки (*Esox niger*).
34. Классификация мигрирующих рыб.
35. Семейство Щуковые. Характеристика щуки-маскинонга (*Esox masquinongy*).
36. Семейство Лососевые. Характеристика ручьевой форели.
37. Дайте определение термину «лучи плавников».
38. Ихтиология, предмет и методы изучения дисциплины.
39. Спинной и анальный плавники рыб.
40. Характеристика класса круглоротых.
41. Положение основных групп рыб и рыбообразных в системе животных.
42. Семейство Сомовые. Характеристика европейского сома.
43. Что называется щечкой, рылом, горлом, подбородком?
44. Характеристика класса Хрящевые рыбы.
45. Характеристика американского (карликового) сома.
46. Положение рта у рыб.
47. Характеристика канального сома.
48. Характеристика класса Костные рыбы.
49. Особенности размножения рыб.
50. Глоточные зубы.
51. Семейство Сельдевые. Характеристика атлантической сельди.
52. Отряд Угреобразные. Характеристика европейского угря.
53. Органы осязания рыб.
54. Что такое жаберные перепонки, и где они расположены?
55. Тип дыхания акул и скатов. Строение жаберного аппарата.
56. Семейство Карповые. Характеристика карпа обыкновенного.
57. Формы тела рыб.
58. Возрастные особенности питания рыб.
59. Характеристика миног.
60. Что такое брызгальце? Приведите примеры рыб, имеющих брызгальца.
61. Характеристика миксин.
62. Наступление половой зрелости у рыб.
63. Орган слуха и равновесия у рыб.
64. Семейство Окуневые. Характеристика судака.
65. Упитанность рыб.
66. Угревидная форма тела.
67. Семейство Окуневые. Характеристика окуня обыкновенного.

68. Органы электрического чувства рыб.
69. Семейство Карповые. Характеристика карася обыкновенного.
70. Буквенные и латинские обозначения плавников.
71. Краткие сведения об эволюции рыб.
72. Характеристика отряда Окунеобразные.
73. Формула для определения среднего веса возрастной группы рыб.
74. Формы хвостового плавника и их роль в движении рыб. Жировой плавник.
75. Семейство Сиговые. Характеристика пеляди.
76. Определение возраста рыб по чешуе.
77. Экзогенное и эндогенное питание рыб.
78. Суточные, сезонные и в зависимости от мест обитания особенности питания рыб.
79. Продолжительность жизни и размеры рыб.
80. Связь роста и развития рыб.
81. Семейство Карповые. Характеристика толстолобика.
82. Семейство Окуневые. Характеристика ерша обыкновенного.

3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Ихтиология – это...
2. Что изучает общая ихтиология?
3. Что изучает частная ихтиология?
4. Кто был первым ученым, сумевшим систематизировать имеющиеся данные о рыбах?
5. В каком веке ихтиология выделилась из зоологии в самостоятельную науку?
6. Хорда – это...
7. Среднее количество известных ныне живущих видов рыб в морских и пресных водоемах составляет...
8. Вода, содержащая от 0,5 до 30 г соли на литр считается...
9. По приспособленности к характерным экологическим зонам водоема обитатели пелагиали предпочитают придерживаться...
10. Для какого вида рыб свойственна икра красного цвета?
11. Представителем рыбообразных является...
12. Дайте определение термину «рыба».
13. Эволюция рыб представляет собой длительный процесс, который начался примерно...

14. Самыми ранними предками рыб были животные, схожие по строению с ланцетниками, такие, как...
15. Для какой рыбы не свойственно наличие плавательного пузыря?
16. Кому свойственно нижнее расположение рта?
17. Какая кровь течет в сердце рыб?
18. Какой вид рыб относится к семейству Лососевые?
19. Какие виды рыб наиболее требовательны к качеству воды?
20. Какова максимальная масса судака обыкновенного?
21. По приспособленности к характерным экологическим зонам водоема обитатели бентали предпочитают придерживаться...
22. Для каких рыб свойственно внутреннее оплодотворение?
23. Какой экологической группы рыб не существует (по способу размножения)?
24. Каковы типы миграций рыб?
25. Как принято обозначать спинной плавник у рыб?
26. Какая форма тела характерна для щуки обыкновенной?
27. Какую функцию выполняет боковая линия рыб?
28. Какова температура тела у большинства видов рыб?
29. Какой тип плавательного пузыря у хрящевых рыб?
30. Какой тип плавательного пузыря у костных рыб?
31. У хрящевых и двоякодышащих кишечник заканчивается...
32. Чем кишечник хищных видов рыб отличается от мирных?
33. Остракофилы – это виды рыб, которые откладывают икру...
34. По приспособленности к характерным экологическим зонам водоема обитатели литорали предпочитают придерживаться...
35. К проходным видам рыб относится...
36. Какова максимальная масса окуня обыкновенного?
37. По какому признаку можно определить возраст рыб?
38. Каких рыб относят к стенотермным?
39. Брюшные плавники, смещенные в переднюю часть тела, имеют...
40. Каких рыб относят к эвригалинным?
41. Наиболее благоприятный для жизнедеятельности рыб рН близок к нейтральному и составляет...
42. Что такое брызгалец?
43. Для кого свойственно наличие брызгалец?
44. Сколько жаберных щелей свойственно миноге?
45. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится ряпушка?

46. Сколько плавниковых лучей характерно для жирового плавника?
47. У кого отсутствуют грудные и брюшные плавники?
48. Брюшные плавники, находящиеся на середине брюшка, имеют...
49. Для какого вида рыб свойственна гибель сразу после нереста?
50. Для какого вида рыб характерно наличие трех спинных плавников?
51. Для чего предназначен такой орган, как птеригоподий?
52. Брюшные плавники, расположенные впереди грудных и на горле, имеют...
53. Органами свечения некоторых видов рыб являются...
54. Уростиль – это...
55. Веберов аппарат – это...
56. Какому типу строения черепной коробки свойственно то, что череп имеет широкое основание, глазницы раздвинуты, между ними образуется значительное пространство, где расположен головной мозг?
57. Что собой представляет роstrум?
58. Рыбы, которые обитают при узкой амплитуде колебаний температур, называются...
59. Какой форме взаимоотношений рыб подходит данное определение: «взаимодействие, полезное для одной стороны и безразличное для другой»?
60. Какой форме взаимоотношений рыб подходит данное определение: «обоюдовыгодное сожительство»?
61. Реофильные рыбы – это...
62. Какому типу питания свойственно данное определение: «питание только за счет питательных веществ желточного мешка»?
63. Кормовой коэффициент – это...
64. Как определяется коэффициент упитанности?
65. Как называется процесс, при котором сперматозоиды близких видов рыб проникают в яйцо и стимулируют его развитие, однако оплодотворения при этом не происходит?
66. Моноциклический характер размножения – это когда...
67. Сколько периодов включает жизненный цикл рыб?
68. Для какой плодовитости свойственно данное определение: «количество икры, откладываемое самкой в течение одного нерестового периода»?
69. Какова максимальная масса белого амура?
70. Латинское название *Anguilla rostrata* соответствует...

71. Латинское название *Aspius aspius* соответствует...
72. Как обозначается хвостовой плавник у рыб?
73. Латинское название *Salmo salar* соответствует...
74. Латинское название *Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* соответствует...
75. Латинское название *Cyprinus Carpio* соответствует...
76. Латинское название *Barbus barbus* соответствует...
77. Латинское название *Aristichthys nobilis* соответствует...
78. Как обозначается грудной плавник у рыб?
79. Латинское название *Tribolodon hakonensis* соответствует...
80. Латинское название *Rhodeus amarus* соответствует...
81. Латинское название *Mylopharyngodon piceus* соответствует...
82. Латинское название *Alburnus alburnus* соответствует...
83. Латинское название *Lota lota* соответствует...
84. Латинское название *Salmo trutta morpha fario* соответствует...
85. Латинское название *Cottus gobio gobio* соответствует...
86. Латинское название *Oncorhynchus tshawytscha* соответствует...
87. Латинское название *Leuciscus cephalus* соответствует...
88. Латинское название *Oncorhynchus keta* соответствует...
89. Латинское название *Oncorhynchus kisutch* соответствует...
90. Латинское название *Abramis brama* соответствует...
91. Латинское название *Carassius carassius* соответствует...
92. Латинское название *Leuciscus leuciscus* соответствует...
93. Латинское название *Anguilla anguilla* соответствует...
94. Как обозначается анальный плавник у рыб?
95. Латинское название *Huso huso* соответствует...
96. Латинское название *Lampetra fluviatilis* соответствует...
97. Латинское название *Tinca tinca* соответствует...
98. Латинское название *Carassius auratus gibelio* соответствует...
99. Латинское название *Stenopharyngodon idella* соответствует...
100. Латинское название *Gobio gobio* соответствует...
101. Латинское название *Leuciscus idus* соответствует...
102. Латинское название *Phoxinus phoxinus* соответствует...
103. Латинское название *Chondrostoma nasus* соответствует...
104. Латинское название *Polyodon spathula* соответствует...
105. Латинское название *Perca fluviatilis* соответствует...
106. Латинское название *Esox lucius* соответствует...
107. Латинское название *Rutilus rutilus* соответствует...

108. Латинское название *Scardinius erythrophthalmus* соответствует...

108. Латинское название *Gymnocephalus cernuus* соответствует...

109. Латинское название *Acipenser ruthenus* соответствует...

110. Латинское название *Vimba vimba* соответствует...

111. Латинское название *Silurus glanis* соответствует...

112. Латинское название *Misgurnus anguillicaudatus* соответствует...

113. Сколько видов рыб обитает в настоящее время в водоемах Беларуси?

114. Определите экологическую группу рыб по С. Г. Крыжановскому: рыбы, откладывающие икру на каменистых, гравийных грунтах рек с быстрым течением и олиготрофных озер.

115. Псаммофилы – это...

116. К какой экологической группе относятся рыбы, имеющие неклеякую икру?

117. На сколько экологических групп разделил С. Г. Крыжановский рыб исходя из особенностей размножения, характера нереста, эмбрионального и постэмбрионального развития их?

118. Какова максимальная длина сома обыкновенного?

119. Икра считается крупной, если имеет размер...

120. У каких икринок оводнение желтка составляет около 97 %?

121. Определите вид рыб, у которых икра, если она клейкая, отложена на прошлогодней растительности, нерест проходит в апреле месяце, размер икры 2,5–3,0 мм.

122. У каких рыб может наблюдаться полиспермное оплодотворение?

123. Какова максимальная длина карася обыкновенного?

124. К непарному плавнику не относится...

125. Определите процент промыслового возврата, если рыболовное предприятие выпустило 100 000 экземпляров молоди, а через определенное число лет выловило 1 000 экземпляров промысловых рыб от данного зарыбления.

126. К парным плавникам относят...

127. Количество особей, которое достигло половозрелого возраста, из исходного количества материала (икры, личинок, молоди) независимо от того, какая часть использована промыслом, – это...

128. Какова максимальная длина форели ручьевой?

129. Какие виды рыб занесены в Красную книгу Республики Беларусь?

130. Сколько стадий включает разработанная единая универсальная шкала зрелости половых желез (Киселевича) для самок и самцов?

131. Определите стадию зрелости самок: яичники достигают максимальных размеров, они наполнены икринками, вытекающими при слабом поглаживании брюшка, овулированные икринки прозрачны, шаровидны.

132. Какая из стадий зрелости и у самок, и у самцов всех видов рыб не повторяется (бывает только раз в жизни)?

133. Когда проходит нерест у рыб, относящихся к группе весенне-летненерестующих?

134. Какая возрастная группа рыб обозначается «0⁺»?

135. Температура, ниже которой эмбриогенез не происходит, называется...

136. Для теплолюбивых рыб оптимальной для роста и развития является температура воды...

137. Холоднолюбивые рыбы интенсивно питаются и растут при температуре воды...

138. К группе рыб, живущих в воде с высоким содержанием кислорода, относится...

139. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится ручьевая форель?

140. К какому семейству относится судак?

141. Какие особи рыб называются зрелыми производителями?

142. Как в рыбоводстве обозначается возрастная группа рыб «двухгодовик»?

143. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится европейский сом?

144. Какие виды рыб, относятся к семейству Карповые?

145. К какому семейству относится стерлядь?

146. К какому семейству относится усач обыкновенный?

147. К какому семейству относится пелядь?

148. К какому семейству относится ряпушка?

149. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится жерех?

150. К какому семейству относится жерех?

151. Укажите название леца по латыни.

152. Укажите название хариуса по латыни.

153. Какая возрастная группа рыб обозначается «6⁺»?

154. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится подуст?

155. К какому семейству относится подуст?
156. К рыбам, которые могут жить в воде с незначительным содержанием кислорода (0,5–2,0 мг/л), относится...
157. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится лец?
158. Какую общую протяженность имеет речная сеть Республики Беларусь?
159. К какому классу рыб относится отряд Осетрообразные?
160. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится серебряный карась?
161. Какой вид рыб не внесен в Красную книгу Республики Беларусь?
162. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится щука?
163. Сколько жаберных щелей свойственно для большинства акул и скатов?
164. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится пелядь?
165. Какая возрастная группа рыб обозначается «4⁺»?
166. Какова средняя относительная плодовитость самок радужной форели?
167. Какова средняя рабочая плодовитость самок стерляди?
168. Какова абсолютная плодовитость щуки (тыс. шт. икры)?
169. Общая площадь озер Республики Беларусь составляет...
170. Какое количество видов миног обитает в водоемах Беларуси?
171. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится сиг чудской?
172. Какая возрастная группа рыб обозначается «4»?
173. К какой экологической группе по С. Г. Крыжановскому относится рыбец?
174. Какая возрастная группа рыб обозначается «5»?
175. Какой из перечисленных видов рыб относится к группе осенне-нерестующих?
176. К какому отряду относится семейство Бычковые?
177. Какой размер имеет мелкая икра?
178. Количество зрелых икринок, выметанное самкой в данном году в условиях рыбоводного хозяйства или полученное от самки для искусственного осеменения, – это...
179. Какая возрастная группа рыб обозначается «5⁺»?

180. Какой из перечисленных видов рыб относится к группе весенне-нерестующих?

181. Рыбы, заходящие для размножения из морей в реки на большое расстояние до мест нереста или уходящие для размножения из рек в море, являются...

182. Изменение внешнего вида в нерестовый период, которое происходит преимущественно у самцов к моменту размножения и проявляется в смене окраски, изменении формы черепа или скелета, появлении белых ярких роговых бугорков на голове и чешуе, является...

183. Максимальный возраст, достигаемый особями данного вида при наиболее благоприятных условиях обитания, т. е. лимитируемый лишь генетическими особенностями особей, называется...

184. Стадо, популяция, скопление, стая (косяк) – это...

185. Произведение среднесуточной температуры воды на число дней с этой температурой – это...

186. Отношение массы половых желез рыб к массе тела в процентах характеризует...

187. Ихтиофауна – это...

188. Половые продукты, которые образуются в семенниках рыб к моменту нереста, называются...

189. Рыбы, обитающие в опресненных участках морей и дельтах рек, являются...

190. Рыбы, обитающие в опресненных участках морей и поднимающиеся на нерест невысоко в реки, являются...

191. Рыбы, обитающие только в пресных водах, являются...

192. К донным рыбам относится...

193. К какой категории рыб относится лец?

194. К какой категории рыб относится пелядь?

195. К какой категории рыб относится щука по спектру питания?

196. Где обычно нерестится щука на территории Беларуси?

197. В каком возрасте щука достигает половой зрелости?

198. В каком возрасте лень достигает половой зрелости?

199. К какому семейству относится налим?

200. Какой из перечисленных видов рыб является типичным оксифилом?

201. Какой из перечисленных видов рыб не является типичным оксифилом?

202. Какова максимальная длина толстолобика пестрого?

203. Где обычно нерестится налим на территории Беларуси?

204. Какой из перечисленных видов рыб в зависимости от нереста относится к трем экологическим группам по С. Г. Крыжановскому?
205. К какой категории рыб относится судак по спектру питания?
206. В каком возрасте судак достигает половой зрелости?
207. Где обычно нерестится судак на территории Беларуси?
208. Абсолютная плодовитость самок судака равна...
209. Какова максимальная масса угря пресноводного?
210. Индивидуальное развитие организма – это...
211. Женская половая клетка в период ее роста и созревания носит название...
212. Какой из перечисленных видов рыб относится к моллюскофагам?
213. Какова максимальная масса пестрого толстолобика?
214. Как называются рыбы, имеющие широкий спектр питания?
215. Рыбы, которые питаются преимущественно одним видом пищи, – это...
216. Какой из перечисленных видов рыб из семейства Карповые относится к ихтиофагам?
217. В каком возрасте европейский сом достигает половой зрелости?
218. Какова максимальная масса леща?
219. Какое количество семейств включает в себя отряд Щукообразные?
220. Виды рыб, которые обитают и нагуливаются в пресных водах, а для нереста мигрируют в морские воды, являются...
221. Какова максимальная масса линя?
222. Какой вид рыб из перечисленных не нерестится естественным путем в условиях Республики Беларусь?
223. К какому семейству относится буффало?
224. Икра, развивающаяся в поверхностном слое или толще воды, называется...
225. Какой из перечисленных видов рыб не относится к семейству Карповые?
226. Какова максимальная масса форели ручьевогой?
227. Как называется место впадения реки в другую реку, озеро, водохранилище, море?
228. Рыбы, которые постоянно живут и размножаются в одном и том же водоеме, называются...
229. Какова максимальная масса стерляди?

230. Какое количество отрядов включает в себя подкласс Костистые рыбы?
231. Какова максимальная масса форели радужной (в естественных условиях)?
232. Какова максимальная масса щуки обыкновенной?
233. К какому семейству относится черный амур?
234. Какова максимальная масса карпа обыкновенного?
235. Какой вид рыб относится к катадромным?
236. Какая рыба является самой крупной в водоемах Беларуси?
237. Какова максимальная масса красноперки?
238. Что означает катадромный тип миграции?
239. Какой из перечисленных видов рыб относится к рыбам с порционным икрометанием?
240. Какова максимальная масса сома европейского?
241. Кровеносная система костистых рыб представлена...
242. Сколько кругов кровообращения у рыб?
243. Какова максимальная длина судака обыкновенного?
244. Какой вид относится к экологической группе псаммофилы?
245. В каком возрасте налим достигает половой зрелости?
246. Какова максимальная длина белого амура?
247. Коэффициент промыслового возврата показывает...
248. Какова максимальная длина карпа обыкновенного?
249. Наиболее важной промысловой рыбой в естественных водоемах Беларуси является...

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Тылик, К. В. Общая ихтиология: учебник / К. В. Тылик. – Калининград: ООО «Аксиос», 2015. – 394 с.
2. Ильмаст, Н. В. Введение в ихтиологию / Н. В. Ильмаст. – Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2005. – 148 с.
3. Микулин, А. Е. Зоогеография рыб / А. Е. Микулин. – М.: Изд-во «ВНИРО», 2003. – 436 с.
4. Моисеев, П. А. Ихтиология / П. А. Моисеев, Н. А. Азизова, И. И. Куранова. – М.: Лег. пром-сть, 1981. – 384 с.
5. Никольский, Г. В. Частная ихтиология / Г. В. Никольский. – М.: Высш. шк., 1971. – 475 с.
6. Никольский, Г. В. Экология рыб / Г. В. Никольский. – М.: Высш. шк., 1974. – 357 с.
7. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

Дополнительная

8. Жуков, П. И. Определитель рыб, обитающих в водоемах Республики Беларусь: справ. пособие / П. И. Жуков. – Минск: Бизнесофсет, 2003. – 88 с.
9. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Минск: Наука и техника, 1988. – 310 с.
10. Рыбы: популяр. энцикл. справ. / под ред. П. И. Жукова; Беларус. Сов. Энцикл., Ин-т зоологии АН БССР. – М.: БелСЭ, 1989. – 311 с.
11. Анисимова, И. М. Ихтиология / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. – М.: Высш. шк., 1991. – 287 с.
12. Никольский, Г. В. Теория динамики стада рыб / Г. В. Никольский. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 447 с.
13. Справочник по ихтиологии, рыбному хозяйству и рыбоводству в водоемах Беларуси: в 2 т. / под ред. П. И. Жукова. – Минск: ОДО «Тонпик», 2004. – Т. 1. – 286 с.
14. Суворов, Е. К. Основы ихтиологии / Е. К. Суворов. – Л.: Сов. наука, 1948. – 580 с.