



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

ПМ.04 ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методическое пособие по выполнению лабораторных занятий по специальности

35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура

МО–35 02 09-ПМ.04.ЛЗ

РАЗРАБОТЧИК	Курапова Т.М
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Судьбина Н.А.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2024
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.2/14

Содержание

Введение.....	3
Лабораторное занятие № 1. Систематика и классификация рыб, относящихся к основным объектам товарного рыбоводства.....	5
Лабораторное занятие № 2. Морфометрия рыб. Изучение пластических признаков	5
Лабораторное занятие № 3. Морфометрия рыб. Изучение меристических признаков.....	5
Лабораторное занятие № 4. Математическая обработка результатов.	6
Лабораторное занятие № 5. Определение осетровых и веслоносовых рыб.....	6
Лабораторное занятие № 6. Определение тихоокеанских лососей.....	6
Лабораторное занятие № 7. Определение благородных лососей	7
Лабораторное занятие № 8. Определение сиговых рыб	7
Лабораторное занятие № 9. Определение щуковых рыб	8
Лабораторное занятие № 10. Определение карповых рыб.....	8
Лабораторное занятие № 11. Определение сомовых рыб	9
Лабораторное занятие № 12. Определение угревых рыб	9
Лабораторное занятие № 13. Определение окуневых рыб.....	9
Лабораторное занятие № 14. Определение линейного роста рыб.	10
Лабораторное занятие № 15. Определение весового роста рыб.....	10
Лабораторное занятие № 16. Определение темпа роста рыб в аквакультуре	10
Лабораторное занятие № 17. Определение возраста рыб по чешуе	11
Лабораторное занятие № 18. Определение возраста рыб по отолитам	11
Лабораторное занятие № 19. Определение возраста рыб по спилам плавниковых лучей.	12
Лабораторное занятие № 20. Определение возраста рыб по спилам костей.....	12

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.3/14

Введение

Рабочей программой учебного предмета предусмотрено проведение 20 лабораторных занятий объемом 40 часов.

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний, отработка приемов и приобретение необходимых навыков лабораторных исследований.

Лабораторные работы выполняются в специализированном кабинете. Для выполнения лабораторной работы учебная группа разбивается на две подгруппы (не более 6 человек).

Перед выполнением первого лабораторного занятия проводится вводный инструктаж по технике безопасности для обучающихся, по общим правилам работы и поведения в лаборатории согласно утвержденной Инструкции.

Отметка о проведении вводного инструктажа по технике безопасности делается в специальном журнале под роспись обучающихся.

В ходе проведения занятия обучающийся конспектирует материал по основным отличиям различных родов рыб. Для закрепления знаний проводятся занятия с фиксированным материалом, на котором обучающимся предлагается самостоятельно продемонстрировать полученные знания.

Для защиты работы необходимо предоставить отчет.

Содержание отчета: номер и название лабораторного занятия; цель работы; конспект теоретической части.

В конце отчета по лабораторной работе обучающийся должен сделать заключение (вывод), сопоставив опытные данные с теоретическими выкладками или со справочными данными (по целям работы).

Записи делаются лаконично и аккуратно в отдельной тетради, таблицы и графики – карандашом. Оформление каждой последующей работы начинается с новой страницы.

В процессе выполнения лабораторных необходимо развивать познавательный интерес, самостоятельность обучающегося, обращать особое внимание на интегративный принцип в обучении, прививать студентам умение тщательно выполнять работу, бережно относиться оборудованию и приборам, экономно расходовать реактивы, строго соблюдать меры безопасности при работе в кабинете, рационально использовать рабочее время.

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.4/14

Каждая работа подлежит защите (зачету) путем фронтального и индивидуального опроса, а также по результатам собеседования во время лабораторных работ.

При оценке лабораторного занятия учитываются техника ее выполнения, грамотность и четкость оформления, точность результатов анализа.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

ПК 4.1. Проводить контрольные обловы и брать репрезентативные выборки из промысловых уловов.

ПК 4.2. Определять видовой и размерный состав уловов рыб

ПК 4.3. Отбирать регистрирующие структуры для определения возраста, пробы по питанию, плодовитости рыб.

ПК 4.4. Оценивать промыслово-биологические параметры: размерно-видового состава промысловых уловов рыб, прилов нецелевых видов, долю особей непромыслового размера

ПК 4.5. Контролировать состояние водных объектов и водоохранных зон, а также характер антропогенного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.5/14

Лабораторное занятие № 1. Систематика и классификация рыб, относящихся к основным объектам товарного рыбоводства

Цель: Усвоить принципы классификации рыб

Задачи:

1. Рассмотреть структуру классификации, применяемую в зоологии
2. Запомнить какие критерии используют для систематики у рыб
3. Рассмотреть основные систематические группы и дать их краткое описание

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения систематическому положению рыб
2. Какие объекты товарного рыбоводства относятся к подклассу хрящевых рыб.
3. Какие объекты товарного рыбоводства относятся к подклассу костных рыб.

Лабораторное занятие № 2. Морфометрия рыб. Изучение пластических признаков

Цель: Научиться измерять пластические признаки у рыб

Задачи:

1. Рассмотреть перечень пластических признаков у рыб
2. Запомнить как измеряются признаки
3. Измерить пластические признаки у предложенных рыб

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с живым материалом

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение пластических признаков
2. Какие пластические признаки используют
3. Как измеряют пластические признаки у рыб.

Лабораторное занятие № 3. Морфометрия рыб. Изучение меристических признаков

Цель: Научиться определять меристические признаки

Задачи:

1. Рассмотреть признаки
2. Запомнить, как проводят измерение признаков у рыб
3. Измерить меристические признаки у рыб

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.6/14

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с живым или фиксированным материалом.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение меристических признаков рыб
2. Какие меристические признаки используют
3. Как измеряют меристические признаки у рыб.

Лабораторное занятие № 4. Математическая обработка результатов.

Цель: Усвоить принципы математической обработки

Задачи:

1. Рассмотреть метод математической обработки
2. Запомнить какие показатели рассчитываются
3. Провести математическую обработку пластических и меристических признаков

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, выписать формулы и обозначения, обработать данные по пластическим и меристическим признакам.

Вопросы для самопроверки:

1. Опишите методику обработки пластических признаков рыб
2. Какие показатели математической статистики используют

Лабораторное занятие № 5. Определение осетровых и веслоносовых рыб.

Цель: Изучить классификацию отряда осетрообразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты товарного рыбоводства, относящиеся к отряду осетровых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих родов

Лабораторное занятие № 6. Определение тихоокеанских лососей

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.7/14

Цель: Изучить классификацию отряда лососеобразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты рыбоводства, относящиеся к тихоокеанским лососям
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 7. Определение благородных лососей

Цель: Изучить классификацию отряда лососеобразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты рыбоводства, относящиеся к роду *Salmo*
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 8. Определение сиговых рыб

Цель: Изучить классификацию отряда лососеобразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить особенности классификации сиговых рыб
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.8/14

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты товарного рыбоводства, относящиеся к отряду сиговых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 9. Определение щуковых рыб

Цель: Изучить классификацию отряда лососеобразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру подотряда щуковидных
2. Запомнить рода, относящиеся к семейству щуковых
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите объекты товарного рыбоводства, относящиеся к отряду щуковых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 10 Определение карповых рыб.

Цель: Изучить классификацию отряда карпообразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты товарного рыбоводства, относящиеся к отряду карповых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.9/14

Лабораторное занятие № 11 Определение сомовых рыб

Цель: Изучить классификацию отряда карпообразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки основных семейств сомообразных рыб, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты товарного рыбоводства, относящиеся к отряду сомовых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 12. Определение угревых рыб

Цель: Изучить классификацию отряда угреобразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда угреобразных
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите рыб, относящиеся к отряду угревых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 13. Определение окуневых рыб

Цель: Изучить классификацию отряда окунеобразных рыб, их морфологические, эколого-биологические особенности.

Задачи:

1. Рассмотреть структуру отряда
2. Запомнить семейства, относящиеся к отряду
3. Выучить эколого-биологическую характеристику

Пояснение к заданию

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.10/14

Прочитать и законспектировать текст, сделать рисунки, научиться работать с определителем рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите объекты товарного рыбоводства, относящиеся к отряду окуневых рыб
2. Дайте экологическую характеристику этих видов

Лабораторное занятие № 14. Определение линейного роста рыб.

Цель: Изучить методики, применяемые для определения линейного роста рыб и провести расчеты

Задачи:

1. Рассмотреть методики
2. Используя препараты провести необходимые измерения
3. Рассчитать темп роста рыб, методами обратного расчисления

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, выписать формулы и их обозначения, используя препараты, выданные преподавателем, провести вычисления по изучаемым методикам.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите методы определения линейного роста рыб
2. Опишите любой метод

Лабораторное занятие № 15. Определение весового роста рыб

Цель: Изучить методики, применяемые для определения весового роста рыб и провести расчеты

Задачи:

1. Рассмотреть методики
2. Используя данные промеров, провести расчет темпа роста

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, выписать формулы и их обозначения, используя данные, промеров по работам 2-3, провести вычисления по изучаемым методикам.

Вопросы для самопроверки:

1. Опишите методику определения весового роста рыб
2. Перечислите достоинства и недостатки методик

Лабораторное занятие № 16. Определение темпа роста рыб в аквакультуре

Цель: Изучить методики, применяемые для определения темпа роста

Задачи:

1. Рассмотреть методики
2. Используя данные, полученные в работах 2-3, рассчитать темп роста

Пояснение к заданию

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.11/14

Прочитать и законспектировать текст, выписать формулы и их обозначения, используя данные расчетов на лабораторных занятиях 2- 3, провести вычисления по изучаемым методикам

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите методики определения темпа роста у рыб
2. Подробно опишите одну из них на выбор
3. Перечислите достоинства и недостатки методик

Лабораторное занятие № 17. Определение возраста рыб по чешуе

Цель: Научиться определять возраст по чешуе

Задачи:

1. Рассмотреть методику определения возраста
2. Используя препараты определить возраст рыб на предложенных преподавателем препаратах
3. Освоить методику взятия чешуи для определения возраста

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, особое внимание уделив методике сбора и подготовки чешуи к исследованию – приготовлению чешуйного препарата. Определить возраст рыб на препаратах, выданных преподавателем. Для закрепления знаний, необходимо на предложенных рыбах, взять чешую и приготовить чешуйный препарат.

Данная работа допускается к защите, только при наличии самостоятельного приготовленного чешуйного препарата.

Вопросы для самопроверки:

1. Опишите методику определения возраста рыб по чешуе
2. Перечислите факторы, влияющие на закладку дополнительных колец
3. Как проводят определение возраста на циклоидной чешуе
4. Как проводят определение возраста на ктеноидной чешуе

Лабораторное занятие № 18. Определение возраста рыб по отолитам

Цель: Научиться определять возраст по отолитам

Задачи:

1. Рассмотреть методику определения возраста
2. Используя препараты определить возраст рыб на предложенных преподавателем препаратах
3. Освоить методику взятия отолитов для определения возраста

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, особое внимание, уделив методике сбора и подготовки отолитов к исследованию. Определить возраст рыб на препаратах, выданных преподавателем. Для закрепления знаний, необходимо на предложенных рыбах, взять отолиты и приготовить препарат.

Данная работа допускается к защите, только при наличии самостоятельного приготовленного препарата.

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.12/14

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое отолит
2. Как определяют возраст на отолитах

Лабораторное занятие №19. Определение возраста рыб по спилам плавниковых лучей.

Цель: Научиться определять возраст по спилам плавниковых лучей

Задачи:

1. Рассмотреть методику определения возраста
2. Используя препараты определить возраст рыб на предложенных преподавателем препаратах
3. Освоить методику взятия спилов для определения возраста

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, особое внимание уделив методике сбора и подготовки спилов лучей плавников к исследованию.

Определить возраст рыб на препаратах, выданных преподавателем.

Для закрепления знаний, необходимо на предложенных рыбах, взять первые лучи плавников.

Данная работа допускается к защите, только при наличии самостоятельного приготовленного препарата.

Вопросы для самопроверки:

1. Как готовят препараты из спилов лучей плавников
2. Как определяют возраст по спилам лучей плавников
3. Какие лучи можно использовать

Лабораторное занятие № 20. Определение возраста рыб по спилам костей.

Цель: Научиться определять возраст по спилам костей

Задачи:

1. Рассмотреть методику определения возраста по спилам костей
2. Используя препараты определить возраст рыб на предложенных преподавателем препаратах
3. Освоить методику взятия костей жаберной крышки и плечевого пояса для определения возраста

Пояснение к заданию

Прочитать и законспектировать текст, особое внимание уделив методике сбора и подготовки костей к исследованию препарата.

Определить возраст рыб на препаратах, выданных преподавателем.

Для закрепления знаний, необходимо на предложенных рыбах, взять кости жаберной крышки и плечевого пояса и приготовить препараты для определения возраста.

Данная работа допускается к защите, только при наличии самостоятельного приготовленного препарата из костей жаберной крышки и плечевого пояса.

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.13/14

Вопросы для самопроверки:

1. Как готовят препараты из спилов костей
2. Как определяют возраст по спилам костей
3. Какие кости можно использовать

МО-35 02 09-ПМ.04.ЛЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ПРОВЕДЕНИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	С.14/14

Список рекомендуемой литературы

- 1 География рыб: учебное пособие / Н. А. Абросимова, Е. Б. Абросимова, А. В. Абрамчук, К. С. Абросимова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-5420-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147092> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Пономарев, С. В. Ихтиология: учебник для СПО / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-7838-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166358> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 Саускан, В. И. Промысловые пресноводные и проходные рыбы России: учебное пособие для СПО / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-5159-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147324> (дата обращения: 18.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Калайда, М. Л. Методы рыбохозяйственных исследований / М. Л. Калайда, Л. К. Говоркова. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2024. - ISBN 978-5-903090-87-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : **электронные издания.**
1. <http://fishbase.nrm.se> - База данных по ихтиофауне.
2. <http://www.fao.org/> - Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.
3. <http://www.larvalbase.org> - База данных по личинкам рыб.
4. <http://www.eti.uva.nl/> - База по таксономии и идентификации биологических видов.
5. <http://research.calacademv.org/research/ichthvology/catalog/> - База по систематике и таксономии рыб.
6. <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.
7. <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.
8. <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.
9. <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.
10. <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга
11. <http://aquacultura.org/> - Аквакультура России

Дополнительные источники.

- 1 Практикум по ихтиологии: учебное пособие / Т.А. Апполова, Л.Л. Мухордова, К.В. Тылик - М.: Моркнига, 2013. -338 с.
- 2 Котляр О. А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии. — М.: Колос, 2007. — 592 с.
- 3 Лисиенко С.В. и др. Организация охраны и системы контроля промысла водных биологических ресурсов: учебное пособие. — М.: Моркнига, 2014. — 256 с.
- 4 Тылик К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию: учебное пособие. - М.: Моркнига, 2014. - 143 с