



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

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

ОП.04 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА

Методическое пособие для выполнения практических занятий по
специальности

35.02.10 Обработка водных биоресурсов

МО–35 02 10- ОП.04. ПЗ

РАЗРАБОТЧИК	Козловская Т. А., Савина Л.В.
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Судьбина Н.А.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2023
ГОД ОБНОВДЕНИЯ	2025

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 2/29

Содержание

Введение	3
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	4
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ПРОМЫСЛОВОЙ ИХТИОЛОГИИ И СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	5
Тема 1.1 Внешнее строение и движение рыб	5
Практическое занятие №1 Определение по коллекциям и плакатам форм тела и внешних признаков рыб. Изучение строения плавников и чешуи рыб.....	5
Тема 1.2 Мышцы и скелет рыб.	9
Практическое занятие №3 Препарирование мышц и скелета костистой рыбы	9
Тема 1.3 Основные сведения о внутреннем строении рыб	11
Практическое занятие №4. Анатомические особенности костистых рыб (топография внутренних органов)	11
Тема 1.4 Рыбы и внешняя среда.	17
Практическое занятие №5. Влияние на рыб абиотических факторов. Понятие о биотических взаимоотношениях у рыб.	17
Практическое занятие №6. Определение стадий зрелости половых продуктов промысловых рыб. Определение плодовитости рыб.....	18
Тема 1.5 Систематика промысловых рыб. Характеристика основных промысловых рыб.	20
Практическое занятие № 7. Освоение методики работы с определителем. Определение семейства, вида рыб по образцам.....	20
Тема 1.6 Основы ихтиопатологии	22
Практическое занятие №8 Понятия «болезнь», классификация болезней. Периоды, формы течения болезни рыб.....	22
Тема 1.7 Нерыбные объекты промысла	23
Практическое занятие №9 Определение промысловых нерыбных объектов по коллекциям, плакатам, влажным препаратам и чучелам	23
Практическое занятие № 11. Составление технологической схемы разведения карпа	25
РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ТОКСИКОЛОГИИ И САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ.....	26
Тема 2.2 Основы санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов	26
Практическое занятие № 12. Изучение методов санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов.....	26
Список использованных источников:	29

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 3/29

Введение

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение 12 практических занятий.

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний. В процессе практических занятий, обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих компетенций:

ПК 1.1. Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов

ПК 1.4 Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

Перед проведением практических занятий обучающиеся обязаны проработать соответствующий материал, уяснить цель работы и занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью его проведения, а преподаватель проверить их знания и готовность к выполнению задания.

Текст выполняемых практических занятий обучающиеся должны писать чернилами понятным почерком. Рисунки, таблицы необходимо выполнять только карандашом.

После каждого практического занятия проводится зачет, как правило, на следующем практическом занятии перед выполнением последующей работы. На зачете обучающийся должен: знать теорию по данной теме; пояснить полученные результаты.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 4/29

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
Раздел 1. Основы промысловой ихтиологии и сырьевой базы рыбной промышленности		
Тема 1.1 Внешнее строение и движение рыб		
1	Определение по коллекциям и плакатам форм тела и внешних признаков рыб. Изучение строения плавников и чешуи рыб	2
2	Покровы. Строение кожи. Пигментные клетки. Биологическое значение окраски рыб.	2
Тема 1.2 Мышцы и скелет рыб.		
3	Препарирование мышц и скелета костистой рыбы.	2
Тема 1.3 Основные сведения о внутреннем строении рыб		
4	Анатомические особенности костистых рыб (топография внутренних органов)».	2
Тема 1.4 Рыбы и внешняя среда.		
5	Влияние на рыб абиотических факторов. Понятие о биотических взаимоотношениях у рыб	2
6	Определение стадий зрелости половых продуктов промысловых рыб. Определение плодовитости рыб	2
Тема 1.5 Систематика промысловых рыб. Характеристика основных промысловых рыб.		
7	Освоение методики работы с определителем. Определение семейства, вида рыб по образцам.	4
Тема 1.6 Основы ихтиопатологии		
8	Понятия «болезнь», классификация болезней. Периоды, формы течения болезни рыб	2
Тема 1.7 Нерыбные объекты промысла.		
10	Определение промысловых нерыбных объектов по коллекциям и плакатам.	2
Тема 1.8 Аквакультура и марикультура. Краткая характеристика промысловых водоемов Российской Федерации и основных районов промысла в Мировом океане		
11	Составление технологической схемы разведения карпа	2
Раздел 2 Основы токсикологии и санитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов.		
Тема 2.2 Основы санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов.		
12	Изучение методов санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов.	2
ИТОГО		24

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 5/29

РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ПРОМЫСЛОВОЙ ИХТИОЛОГИИ И СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Тема 1.1 Внешнее строение и движение рыб

Практическое занятие №1 Определение по коллекциям и плакатам форм тела и внешних признаков рыб. Изучение строения плавников и чешуи рыб

Цель занятия:

1. Изучить типичные формы тела рыб.
2. Уметь делать заключение о взаимосвязи между формой тела рыбы и ее местообитанием.
3. Изучить внешние признаки рыб.
4. Уметь определять типы положения рта у рыб.
5. Получить навыки в измерении рыб.
6. Изучить функции и строение парных и непарных плавников рыб.
7. Закрепить теоретические знания по теме «Внешнее строение и движение рыб».

Работа направлена на формирование следующих компетенций: *ПК 1.1, 1.4.*

Исходные материалы и данные:

1. Атлас «Промысловые рыбы».
2. Чучела и муляжи рыб.
3. Влажные препараты рыб.
4. Рыба свежая.
5. Измерительные доски.
6. Кюветы.
7. Плакат «Типы хвостовых плавников».
8. Плакат «Способы движения рыб».

Используемые источники: [1], [2].

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 6/29

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Произвести осмотр цветных иллюстраций рыб в атласе «Промысловые рыбы», влажных препаратов, чучел и муляжей рыб.
2. Зарисовать по одному виду наиболее распространенных форм тела промысловых рыб.
3. У каждого вида подписать парные и непарные плавники.
4. Определить и подписать тип ротового отверстия рыб.
5. Произвести измерение основных размерных величин, характеризующих рыбу.

Результаты измерений записать в таблицу 1.

Таблица 1

Вид рыбы	Общая длина	Промысловая длина	Длина по Смиту	Длина головы	Длина туловищного отдела	Наибольшая высота тела	Наибольшая толщина тела

6. Рассмотреть плавники на имеющихся влажных препаратах, чучелах, муляжах, в атласе «Промысловые рыбы».

7. Найти рыб, не имеющих парных плавников; с видоизмененными парными плавниками; с одним, двумя и тремя спинными плавниками; с одним и двумя анальными плавниками; с видоизмененными непарными плавниками.

8. Зарисовать типы плавниковых лучей.

9. Определить все типы и формы хвостового плавника. Выполнить рисунки, описать характерные признаки каждого типа хвостового плавника. Назвать представителей.

10. Зарисовать рыб с тремя положениями брюшных плавников.

Выводы:

Следует сделать выводы о взаимосвязи между формой тела рыбы и ее местообитанием, о связи типа ротового отверстия с характером питания рыб и о значении парных и непарных плавников в жизни рыб, с чем связано положение брюшных плавников на теле рыб, какова связь между размерами чешуи и способами движения рыб.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 7/29

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Исходные материалы и данные
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
5. Список используемых источников
6. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. Основные формы тела рыб. Представители каждой формы тела.
2. Связь между формой тела рыб и их местообитанием.
3. Границы отделов тела рыб.
4. Что находится в головном отделе рыбы?
5. Типы положения рта рыб. Какова связь между типом ротового отверстия и характером питания?
6. Приборы, используемые для измерения рыб.
7. Что означают термины промысловая длина, длина по Смиуту, общая биологическая длина.
8. Какие плавники входят в группу парных и непарных?
9. У каких рыб есть жировой плавник?
10. Какие рыбы имеют добавочные плавники?
11. От чего зависит положение брюшных плавников?
12. Назвать рыб с видоизменными грудными, брюшными и спинными плавниками.
13. У каких рыб нет брюшных и грудных плавников?
14. Каковы функции парных плавников?

Практическое занятие № 2. Покровы и чешуя рыб. Строение кожи. Пигментные клетки. Биологическое значение окраски рыб.

Цель занятия:

1. Закрепить теоретические знания по теме «Покровы. Строение кожи. Пигментные клетки. Биологическое значение окраски рыб».
2. Изучить строение кожи рыб.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 8/29

3. Строение различных типов чешуи рыб.
4. Уметь определять типы чешуи рыб.
5. Закрепить теоретические знания по теме «Покровы и чешуя рыб. Строение кожи. Пигментные клетки. Биологическое значение окраски рыб».

Работа направлена на формирование следующих компетенций: *ПК 1.1, ПК 1.4.*

Исходные материалы и данные:

1. Атлас «Промысловые рыбы».
2. Чучела и муляжи рыб.
3. Влажные препараты рыб.
4. Рыба свежая.
5. Пинцеты.
6. Кюветы.
7. Чешуйная книжка.
8. Чешуйные препараты.
9. Препоравальные иглы.
10. Микроскоп.
11. Атлас «Промысловые рыбы».

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Произвести осмотр влажных препаратов, чучел и муляжей рыб и определить тип чешуйного покрова.
2. Зарисовать типы чешуи. Отметить центр чешуи, переднюю и заднюю части.
3. Рассмотреть на учебных препаратах плакоидную и два типа костной чешуи, ганоидную чешую на верхней лопасти хвостового плавника осетровых. Записать названия рыб, тела которых полностью покрыты ганоидной чешуей.
4. Найти рыб с мелкой и крупной чешуей, лишенных чешуи; обратить внимание на форму их тела; Найти рыб с костными щитками и пластинками.
5. Составить список: тип чешуи, примеры рыб (не менее 5).
6. Опишите и зарисуйте строение кожи рыб.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 9/29

7. Как устроены пигментные клетки рыб.

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Исходные материалы и данные
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
5. Список используемых источников
6. Выводы и предложения
7. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Выводы:

Следует сделать выводы о размерах чешуи и ее связи с характером движения. Какие еще образования встречаются на теле рыб. Какая связь между средой обитания и пигментацией кожи рыб.

Вопросы для самопроверки:

1. Какой может быть боковая линия? Приведите примеры.
2. Какие типы чешуи выделяют у рыб?
3. Какие типы чешуи являются наиболее древними?
4. У каких рыб сохранилась ганоидная чешуя?
5. Назовите типы костной чешуи и чем они отличаются.
6. Как растет костная чешуя?
7. Какая связь прослеживается в размерах чешуи и характере движения рыбы?
9. Какие образования встречаются на теле рыб?
10. Как называются пигмент черного, красного и оранжевого цвета у рыб.

Тема 1.2 Мышцы и скелет рыб.

Практическое занятие №3 Препарирование мышц и скелета костистой рыбы

Цель занятия:

1. Закрепить теоретические знания по теме «Скелет и мышцы рыб».

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 10/29

2. Получить навыки в препарировании мышц и скелета костистой рыбы.
3. Уметь определять на препаратах рыб составные части мышц и скелета рыб.
4. Изучить строение туловищного и хвостового отдела осевого скелета рыб, отличия позвонков отделов осевого скелета.

Работа направлена на формирование следующих компетенций: *ПК 1.1, 1.4..*

Исходные материалы и данные:

1. Рыба отварная.
2. Кюветы.
3. Ножи, пинцеты.
4. Плакат «Мышцы туловища и головы окуня».
5. Плакат «Скелет костистой рыбы».
6. Препарат «Скелет карпа».

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Получить у преподавателя кювету с рыбой.
2. Снять с рыбы слой кожи. Рассмотреть строение мышц головы, боковых мышц, мышц парных и непарных плавников, боковой мускул, деление мышц на миомеры.
3. Выполнить рисунок мышц туловища и головы костистой рыбы. Подписать основные группы мышц.
4. Осторожно снять мышцы с рыбы, стараясь не повредить скелет.
5. Рассмотреть строение скелета головы. Разбор черепа следует начинать, снимая кости только с одной стороны головы. Прежде чем перейти к разбору черепной коробки, необходимо рассмотреть на ней общее расположение видимых костей.
6. Рассмотреть строение осевого скелета рыбы. Определить границы туловищного и хвостового отделов. Отделить позвонки туловищного и хвостового отделов, изучить их строение, обратив внимание на их отличительные черты.
7. Зарисовать строение туловищного и хвостового позвонков, подписать их основные части.
8. Внимательно рассмотреть строение непарных плавников.
9. Изучить на препарате строение скелета парных плавников и их поясов.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 11/29

Выводы и предложения:

Следует сделать вывод о взаимосвязи между количеством позвонков и числом миомер, связать положение парных плавников со строением плечевого и тазового поясов.

Содержание отчета:

8. Наименование практического занятия
9. Цель занятия
10. Исходные материалы и данные
11. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
12. Список используемых источников
13. Выводы и предложения
14. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. От чего зависит окраска мышц рыб?
2. Что такое миомеры?
3. Взаимосвязь между количеством позвонков и числом миомер?
4. Мышцы поперечнополосатые и гладкие. Строение и функция.
5. Какие группы тканей участвуют в построении органов рыбы?
6. Функция скелета.
7. Отделы осевого скелета рыб. Где находится граница отделов?
8. Отличие позвонков туловищного отдела от позвонков хвостового отдела.
9. Строение скелета парных и непарных плавников.

Тема 1.3 Основные сведения о внутреннем строении рыб

Практическое занятие №4. Анатомические особенности костистых рыб (топография внутренних органов)

Цель занятия:

1. Закрепить теоретические знания по теме «Основные сведения о внутреннем строении рыб».
2. Получить навыки вскрытия рыбы.
3. Рассмотреть общее расположение и строение систем органов у вскрытых рыб.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 12/29

4. Уметь определять положение внутренних органов непосредственно при вскрытии рыбы.

Работа направлена на формирование следующих компетенций: ПК 1.1, 1.4.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 13/29

Исходные материалы и данные:

1. Свежая рыба.
2. Кюветы.
3. Препаровальный инструмент (ножи, ножницы, пинцеты).
4. Плакат «Внутреннее строение окуня».
5. Плакат «Схема кровеносной системы костистой рыбы».
6. Плакат «Строение жаберного аппарата».
7. Плакат «Строение головного мозга. Глаз рыбы. Орган слуха»
8. Плакат «Глоточный аппарат и типы глоточных зубов у карповых рыб».
9. Плакат «Жаберные тычинки планктоноядных и хищных рыб».
10. Влажный препарат «Строение внутренних органов костистых рыб».

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Получить у преподавателя кювету со свежей рыбой и препаровальный инструмент.
2. Рассмотреть особенности внешнего строения полученных видов рыб и, основываясь на знании внешних признаков рыб, заполнить таблицу 2.

Таблица 2

Признак	Вид рыбы			
Форма тела				
Положение рта (верхний, нижний и др.), характер рта (выдвижной, невыдвижной)				
Усики (наличие или отсутствие, их количество)				
Тип чешуи				
Положение брюшных плавников				
Количество спинных плавников				

3. Приступить к вскрытию рыбы, для чего необходимо:

3.1. Ножницами сделать короткий поперечный разрез брюшной стенки впереди анального отверстия.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 14/29

3.2.Осторожно ввести в разрез тупой конец ножниц и сделать разрез по брюшной стороне тела к голове до самого рта. При этом надо нажимать ножницами снизу вверх, не запуская их концы вглубь, чтобы не повредить внутренние органы.

3.3.От начала продольного разреза (у анального отверстия) сделать еще разрез – вверх по направлению к боковой линии.

3.4.Приподнимая боковую стенку тела, вести разрез вперед вдоль позвоночника до жаберной крышки, отделяя боковую стенку тела.

3.5.Срезать жаберную крышку.

3.6.Осторожно, с помощью пинцета, освободить препарат от кусков мышц и пленок, мешающих рассмотрению.

3.7.Последовательно рассмотреть строение различных систем внутренних органов в следующем порядке:

- органы дыхания: четыре пары жабр;
- пищеварительная система: ротовая полость; глоточные зубы и жерновок (у карпа), глотка, пищевод, желудок, кишечник, пилорические выросты (у налима и окуня); печень, желчный пузырь; поджелудочная железа, анальное отверстие;
- кровеносная система: сердце (предсердие и желудочек), луковица аорты, венозный синус, брюшная и спинная аорты;
- органы выделения: почки, мочеточники, мочевого пузырь;
- органы размножения: семенники, яичники, половые протоки, половое отверстие;
- плавательный пузырь;
- центральная нервная система: передний мозг, промежуточный мозг, средний мозг, мозжечок и продолговатый мозг.

4. Рассмотреть общее расположение и строение систем органов на вскрытых рыбах.

5. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3

Анатомические особенности рыб	Вид рыбы			
Компактность расположения внутренних органов				
Зубы (наличие)				
Жаберные тычинки и их характер				
Глоточные зубы и жерновок				

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 15/29

Желудок (наличие)				
Пилорические выросты и их наличие				
Плавательный пузырь				
Пол				

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 16/29

6. Изучить системы органов по готовым препаратам, плакатам.

7. Зарисовать внутреннее строение костистой рыбы, подписать внутренние органы.

Выводы и предложения

Следует сделать вывод о зависимости строения пищеварительного тракта от характера питания рыб, о взаимосвязи между развитием отдельных отделов головного мозга и образом жизни рыб.

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
4. Список использованных источников
5. Выводы и предложения
6. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. Каково строение зубов, какую форму они имеют?
2. Что такое жаберные тычинки, где они расположены, какова их функция?
3. У каких видов рыб имеются глоточные зубы? Назвать представителей с одно-, двух- и трехрядными глоточными зубами.
4. Назовите отделы пищеварительного тракта. Какова их функция?
5. У каких видов рыб имеется желудок, у каких отсутствует?
6. Что представляет собой кровеносная система рыб?
7. Каков состав крови, ее функции и роль в организме рыб?
8. Каково строение органов дыхания? Назовите добавочные органы дыхания.
9. Как устроены и как функционируют органы выделения у рыб.
10. Органы размножения костистых рыб.
11. Какие отделы выделяют в головном мозге костистых рыб? Какие отделы наиболее развиты у пелагических и у донных рыб?

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 17/29

Тема 1.4 Рыбы и внешняя среда.

Практическое занятие №5. Влияние на рыб абиотических факторов. Понятие о биотических взаимоотношениях у рыб.

Цель занятия:

1. Повторить основные абиотические и биотические факторы.
2. Выявить из них основные, лимитирующие, для рыб.
2. Сделать вывод о влиянии абиотических и биотических факторов на строение и образ жизни рыб.
4. Закрепить теоретические знания по теме «Влияние на рыб абиотических факторов. Понятие о биотических взаимоотношениях у рыб.».

Работа направлена на формирование следующих компетенций: ПК 1.1, 1.4.

Исходные материалы и данные:

1. Атлас «Промысловые рыбы».
2. Чучела и муляжи рыб.
3. Презентация.
4. Раздаточный материал.

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Произвести осмотр цветных иллюстраций рыб в атласе «Промысловые рыбы», влажных препаратов, чучел и муляжей рыб.
2. Составить список абиотических и биотических факторов.
3. Описать как воспринимают рыбы свет, звук, электрические поля.
4. Что включают в себя биотические взаимоотношения рыб. Опишите. Приведите примеры.

Выводы:

Следует сделать выводы о абиотических и биотических взаимоотношениях рыб.

Содержание отчета:

7. Наименование практического занятия
8. Цель занятия
9. Исходные материалы и данные

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 18/29

10. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»

11. Список используемых источников

12. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. Какие группы рыб по реакции на свет выделяют?
2. Каким органом рыбы воспринимают звуки?
3. Для чего рыбы используют электрическое поле?
4. Что такое оптомоторная реакция?

Практическое занятие №6. Определение стадий зрелости половых продуктов промысловых рыб. Определение плодовитости рыб

Цель занятия.

1. Изучить шестибалльную шкалу зрелости гонад промысловых рыб.
2. Научиться определять стадии зрелости гонад промысловых рыб.
3. Изучить методы определения плодовитости рыб.

Работа направлена на формирование следующих компетенций: *ПК 1.1, 1.4.*

Исходные материалы и данные:

1. Свежая рыба.
2. Эмалированные кюветы.
3. Ножи, ножницы, пинцеты.
4. Измерительные доски.
5. Весы.
6. Чашки Петри.

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Изучить 6-балльную шкалу зрелости гонад.
2. Получить у преподавателя кювету с рыбой.
3. Произвести измерение рыбы.
4. Произвести вскрытие рыб и рассмотреть половые продукты.
5. Определить пол полученной рыбы.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 19/29

6. Определить стадию зрелости гонад по цвету половых желез, их консистенции, характеру краев на поперечном срезе.

7. Результаты записать в таблицу 4.

Таблица 4

Вид рыбы	Пол	Внешний вид гонад	Стадия зрелости

8. Взвесить рыбу без желудочно-кишечного тракта для вычисления более реального показателя коэффициента зрелости.

9. Найти коэффициент зрелости по формуле:

10. Определить абсолютную плодовитость весовым методом.

11. Найти относительную плодовитость, разделив показатель абсолютной плодовитости на массу рыбы.

12. Результаты по плодовитости и степени зрелости половых продуктов представить в виде таблицы.

Таблица 5

Виды рыб	Вся длина, мм	Масса, г	Масса яичников, г	Плодовитость, шт.		Количество икры в 1 г, шт	Отношение массы яичника к массе рыбы, %
				абсолютная	относительная		

Выводы и предложения:

По итогам работы следует сделать вывод о том, как изменяется плодовитость от длины и массы рыбы, а также от ее готовности к нересту.

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Исходные материалы и данные.
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы».
5. Список использованных источников.
6. Выводы и предложения.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 20/29

7. Даты и подписи обучающегося и преподавателя.

Вопросы для самопроверки:

1. Для каких целей необходимы знания по плодовитости и степени зрелости рыб?
2. Дать характеристику половых желез рыбы, согласно шестибальной шкале зрелости половых продуктов.
3. На какой стадии зрелости половых продуктов у рыб начинается нерест?
3. Что такое коэффициент зрелости рыб и как его определить?
4. Дайте понятия всех видов плодовитости рыб. Как они определяются?

Тема 1.5 Систематика промысловых рыб. Характеристика основных промысловых рыб.

Практическое занятие № 7. Освоение методики работы с определителем. Определение семейства, вида рыб по образцам.

Цель занятия:

1. Освоить методику работы с определителем.
2. Определить основные семейства рыб.
3. Закрепить и обобщить теоретические знания по темам «Систематика промысловых рыб. Характеристика основных промысловых рыб и Внешнее строение и форма тела рыб».

Работа направлена на формирование следующих компетенций: *ПК 1.1, 1.4.*

Исходные материалы и данные:

1. Атлас «Промысловые рыбы».
2. Влажные препараты рыб различных семейств.
4. Рыба свежая.
5. Кюветы.
6. Определители рыб России.

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Определить последовательно семейство и род, к которым принадлежат рыбы выданные преподавателем.
2. Один предложенный вид определить до вида.

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 21/29

3. Кратко записать основные признаки каждого семейства, представителей которого определили.

4. По окончании определения в тетради записать русские и латинские названия каждой таксономической категории, к которым принадлежит данный представитель и записать основные признаки семейств рыб.

Определительные таблицы для рыб составлены по принципу положений (теза) и противоположений (антитеза). Впереди каждой тезы и антитезы стоят цифры, например 1 (3), из которых первая – теза дана без скобок, а вторая – антитеза заключена в скобки. Определение сводится к сравнению характеристик признаков, приводимых в тезе и антитезе, и к последующему принятию решения, какая же из них отвечает особенностям определяемой рыбы. Если подойдет теза или антитеза, но у них не будет указано название таксономической категории, то нужно читать следующий за ней порядковый номер тезы и сравнивать ее содержание с содержанием ее антитезы. Так, следуя шаг за шагом, необходимо дойти до названия определяемой таксономической категории.

Выводы:

Следует указать на отличительные признаки класса Круглоротых, Хрящевых и Костных рыб, отличительные признаки семейств Костных рыб. Сделать выводы о принадлежности предложенного набора рыб к семейству, роду, виду, на основании определённого набора признаков.

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Исходные материалы и данные
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
5. Список используемых источников
6. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. Какая систематическая единица является основной?

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 22/29

2. Что называется видом?
3. Что отражают признаки вида?
4. Каков принцип обозначения систематических единиц на латинском языке?
5. Кем разработана систематика рыб?
6. Каковы отличительные признаки класса Круглоротых, Хрящевых и Костных рыб?
7. Какие семейства относятся к классу Круглоротых?
8. Какие семейства относятся к классу Хрящевых рыб?
9. Какие семейства относятся к классу Костных рыб?

Тема 1.6 Основы ихтиопатологии

Практическое занятие №8 Понятия «болезнь», классификация болезней. Периоды, формы течения болезни рыб

Цель занятия:

1. Освоить понятие «болезнь».
2. Изучить классификация болезней рыб.
3. Изучить периоды и формы течения болезни рыб.
4. Основы профилактики и терапии заболеваний

Работа направлена на формирование следующих компетенций: ПК 1.1, 1.4.

Исходные материалы и данные:

1. Плакаты
2. Влажные препараты рыб.

Используемые источники: [3] - [6].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Дать определение термина болезнь и патологический процесс.
2. Описать механизм развития болезни.
3. Общая классификация болезней рыб? Составить таблицу.

Заболевание	возбудитель	Общая характеристика	Примеры

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 23/29

4. В чем заключаются основы профилактики и терапии заболеваний.

Выводы: Следует указать классификацию основные заболевания рыб.

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Исходные материалы и данные
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
5. Список используемых источников
6. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. Какова роль ихтиопатологии, как одной из отраслей зоологии?
2. Какие цели и задачи выполняет ихтиопатология?
3. Каковы основы общей патологии?
4. Перечислить периоды и формы течения болезни.
5. Классификация основных заболеваний рыб.
6. Дайте определение понятию «болезнь», патологический процесс.

Тема 1.7 Нерыбные объекты промысла

Практическое занятие №9 Определение промысловых нерыбных объектов по коллекциям, плакатам, влажным препаратам и чучелам

Цель занятия:

1. Изучить отличительные признаки видов нерыбных объектов промысла.
2. Закрепить знания по теме «Нерыбные объекты промысла».

Работа направлена на формирование следующих компетенций: ПК 1.1, 1.4..

Исходные материалы и данные:

1. Иллюстрации нерыбных объектов промысла.
2. Чучела, влажные препараты нерыбных объектов промысла.
3. Плакаты «Промысловые беспозвоночные», «Водоросли».

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 24/29

4. Учебная литература.

Используемые источники: [4].

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Получить у преподавателя иллюстрации, плакаты, чучела, влажные препараты нерыбных объектов промысла.
2. Изучить отличительные признаки промысловых беспозвоночных и водорослей.
3. Выполнить рисунки видов нерыбных объектов промысла и дать описание вида.

Выводы и предложения:

Следует сделать вывод о взаимосвязи внешнего строения с характером питания и образом жизни нерыбных объектов промысла. *Содержание отчета:*

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Исходные материалы и данные
4. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы»
5. Список использованных источников
6. Выводы и предложения
7. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. От чего зависят размеры крабов?
2. Как можно отличить самку краба от самца?
1. Какой вид ракообразных имеет мощные клешни?
2. Какие двустворчатые моллюски ведут прикрепленный образ жизни?
3. Основной характерный признак двустворчатых моллюсков.
4. Каковы отличительные признаки головоногих моллюсков?
5. Какие виды относятся к красным, бурым и зеленым водорослям?
6. Какие морские травы добывают в наших морях?
7. Как используют водоросли?

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 25/29

Тема 1.8 Аквакультура и марикультура. Краткая характеристика промысловых водоемов Российской Федерации и основных районов промысла в Мировом океане

Практическое занятие № 11. Составление технологической схемы разведения карпа

Цель занятия:

Ознакомиться с основными элементами биологии карпа, основного объекта аквакультуры. Изучить основные этапы его жизненного цикла. Ознакомиться с биотехникой культивирования карпа.

Работа направлена на формирование следующих компетенций: *ПК 1.1, 1.4.*

Исходные материалы и данные:

1. Плакат «карп».
2. Схемы карпового прудового хозяйства.
3. Схемы бассейнового цеха по выращиванию карпа.

Используемые источники: [1], [2].

Содержание и порядок выполнения занятия:

1. Изучить и записать основные особенности биологии карпа.
2. Изучить и записать особенности биотехники культивирования карпа прудовым методом.
3. Записать категории прудов карпового хозяйства и их характеристику.
4. Составить план-схему выращивания карпа прудовым методом.

Выводы и предложения:

Следует сделать вывод о том, какие способы выращивания применяются. От чего зависит эффективность работы карпового прудового хозяйства .

Содержание отчета:

1. Наименование практического занятия
2. Цель занятия
3. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения занятия»
4. Список использованных источников

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 26/29

5. Выводы и предложения
6. Даты и подписи обучающегося и преподавателя

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение полносистемному рыбоводному хозяйству.
2. На какие категории по назначению подразделяются пруды?
3. На какие типы подразделяются производственные пруды?
4. Как следует размещать пруды разных категорий в зависимости от производственных процессов в рыбоводных хозяйствах?
5. Дайте определение понятию «оборот хозяйства».
6. Какие биологические особенности карпа вы изучили?

РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ТОКСИКОЛОГИИ И САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Тема 2.2 Основы санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов

Практическое занятие № 12. Изучение методов санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов

Цель занятия:

Ознакомиться с методами санитарной и паразитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов.

Работа направлена на формирование следующих компетенций: ПК 1.1, 1.4.

Исходные материалы и данные:

1. Методика паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции.
2. Свежая и охлажденная рыба.
3. Кюветы.

Используемые источники: [3], [4], [5].

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 27/29

Содержание и порядок выполнения работы:

1. По Методике паразитологического инспектирования изучить:

- 1) внешний вид паразитов морских рыб: гельминтов, паразитических ракообразных и паразитических простейших;
- 2) методику отбора проб: рыба-сырец, охлажденная и мороженая рыба;
- 3) методику паразитологического инспектирования;
- 4) методы определения жизнеспособности личинок гельминтов, опасных для человека.

2. Используя Инструкцию по санитарно-паразитологической оценке морской рыбы и рыбной продукции, изучить:

- 1) общие принципы паразитологической оценки;
- 2) паразитологические критерии пригодности по использованию сырья и продукции, зараженных паразитами, опасными для человека, изменяющими физико-химические свойства рыбы, портящими товарный вид рыбного сырья или продукции.

3. Изучить методы санитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов.

4. Провести оценку качества рыбы органолептическим методом.

5. Оформить отчет по пунктам проделанной работы.

Выводы и предложения:

Следует сделать вывод о критериях пригодности по использованию сырья и продукции, зараженных паразитами, представляющими опасность для человека, изменяющими физико-химические свойства рыбы, портящими товарный вид рыбного сырья или продукции.

Содержание отчета:

1. Наименование работы.
2. Исходные материалы и данные.
3. Отчет о выполнении на каждый этап раздела «Содержание и порядок выполнения работы».
4. Литература и другие источники.
5. Выводы и предложения.
6. Даты и подписи курсант и преподавателя.

Вопросы для самопроверки:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 28/29

1. Каковы задачи паразитологического инспектирования?
2. Какие организмы называются паразитами?
3. Назвать паразитов морских рыб.
4. Что можно выявить при внешнем осмотре рыбы?
5. Какие существуют методы обследования мышечной ткани рыб?
6. Как проводится упрощенный метод паразитологического обследования рыбы-сырца?
4. Какие паразиты опасны для человека?

МО-35 02 10-ОП.04.ПЗ	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОМЫСЛА	С. 29/29

Список использованных источников:

1. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник для СПО / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с.
2. Пономарев, С. В. Аквакультура : учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с.
3. Лыкасова И. А. И др. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / И. А. Лыкасова, В. А. Крыгин, А. С. Мижевикина, Т. В. Савостина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с.
4. Атлас аннотированный. Нерыбные объекты водного промысла : учебно-справочное пособие для СПО / В. М. Дацун, Е. И. Першина, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.
5. Атаев, А. М. Ихтиопатология : учебник СПО / А. М. Атаев, М. М. Зубаирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 348 с.
6. Ихтиопатология : учебно-методическое пособие / составители А. А. Болдарев, Н. С. Болдарева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. — 140 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. СанПин 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории Р.Ф.».