

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические указания  
к самостоятельной работе и формам контроля**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Промысловая ихтиология  
для направления подготовки 06.06.01 Биологические науки  
направленность (профиль) «Биологические ресурсы»

Мурманск  
2019

Составители: Долгов Андрей Викторович, д.б.н., профессор кафедры биологии и водных биоресурсов; Тюкина Ольга Сергеевна, старший преподаватель кафедры биологии и водных биоресурсов.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика 18 июня 2019 г., протокол № 17

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	3
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С КОСПЕКТОМ ЛЕКЦИЙ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	10

## ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Данные методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для магистров направления 06.06.01 Биологические науки.

Согласно рабочей программе обязательный минимум содержания дисциплины «Промысловая ихтиология» для аспирантов составляет 72 часа, в том числе 62 часа для самостоятельной работы аспирантов очной формы обучения и 64 часа для самостоятельной работы аспирантов заочной формы обучения.

Цель дисциплины «Промысловая ихтиология»: подготовка аспирантов в соответствии с квалификационной характеристикой исследователь, преподаватель - исследователь и типовым учебным планом направленности 06.06.01 Биологические науки направленности программы «Биологические ресурсы» и углубленное изучение ихтиологии, в том числе в области промысла.

Задачи дисциплины «Промысловая ихтиология»:

- углублённое изучение биологии, экологии и систематики рыб в мировой ихтиофауне;
- совершенствование навыков самостоятельной исследовательской работы в области рыболовства и рыбоводства;
- формирование знаний и представлений о значении для науки и хозяйственной деятельности наиболее массовых промысловых видов рыб, их распространении, сырьевых ресурсах океанических, морских и пресноводных водоемов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки:

**Таблица 1 – Компетенции и результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	ПК-2. Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области биологических ресурсов	Компетенция реализуется в части: «Владение системой фундаментальных... знаний в области биологических ресурсов»	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы биологии и эволюционного развития рыб;</li> <li>- основные характеристики и признаки идентификации рыб различных систематических групп;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в результатах отечественных и зарубежных научных исследований последних лет и в ретроспективе</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения рыб различных систематических групп</li> </ul>
2.	ПК-3. Способность адаптировать результаты современных исследований в области биологических ресурсов для решения	Компетенция реализуется в части: «Способность адаптировать результаты современных исследований в	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние запасов рыб и их ресурсное использование</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методически грамотно готовить и выполнять эксперимент</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	области биологических ресурсов для решения актуальных проблем...»	- способностью к креативному использованию и адаптации научных методов исследования биологии и распространения рыб для решения актуальных научно-хозяйственных проблем
3.	ПК-4. Готовность осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в области биологических ресурсов	Компетенция реализуется в части: «Готовность осуществлять научно-исследовательскую ... в области биологических ресурсов»	<p><b>Знать:</b> - систему современных методов прикладных исследований с использованием наблюдения, описания, идентификации, классификации ихтиологических объектов</p> <p><b>Уметь:</b> - профессионально анализировать и оформлять результаты НИР</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области изучения и практического использования рыбных биологических ресурсов</p>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Наименование тем	Объём работы для очной формы, час	Объём работы для заочной формы, час
1. Предмет и структура ихтиологической науки.	1	2
2. Общая ихтиология.	3	2
3. Частная ихтиология.	6	2
<b>Итого:</b>	<b>62</b>	<b>64</b>

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С КОСПЕКТОМ ЛЕКЦИЙ**

Пишите конспект чётким, понятным почерком, выделяя основные моменты на лекции. Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не получается разобраться в материале дисциплины, тогда сформулируйте вопросы и обратитесь на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. По требованию преподавателя будьте готовы показать свой конспект лекций.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Предмет и структура ихтиологической науки**

Современные представления об ихтиологии как о комплексной науке, три основные ветви ихтиологии: общая, частная и промысловая. Основные задачи современной ихтиологии. Основные разделы ихтиологии как науки. Значение рыб в народном хозяйстве. Разнообразие гидробионтов в пресных водах и Мировом океане. Основные черты организации рыб как водных животных. Обусловленность формы тела, соотношения его частей, условиями обитания, биологией. Плавники: формы, функции, видоизмененные плавники. Основные типы движения рыб. Строение отдельных систем внутренних органов: скелет и мышечная система, сердечно-сосудистая, воспроизводительная и нервная система, органы пищеварения, дыхания, выделения, водно-солевой обмен, особенности строения кожи рыб, кожные железы и их функции, чешуя, окраска рыб, ее биологическое значение, ядовитые железы, ядовитые и ядоносные рыбы, органы свечения, органы чувств, плавательный пузырь. Индексы формы тела (растянутости, сбитости, массивности, упитанности) и внутренних органов рыб (упитанности, коэффициент упитанности, индекс гепатосоматический, сердца, селезёнки, гонадосоматический).

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие основные задачи выполняет ихтиология как наука?
2. Как зависит форма тела рыб от места обитания?
3. От чего зависит размер и форма глаз у рыб?
4. Какие типы ртов бывают у рыб в зависимости от характера питания?
5. Какие функции выполняют различные плавники у рыб?
6. Из-за чего происходит видоизменение плавников?
7. В чем различия пищеварительной системы у костных и хрящевых рыб?
8. В чем различия пищеварительной системы у фитофагов и зоофагов?
9. Какие особенности анатомического строения у рыб могут быть видовыми признаками?
10. Напишите формулы основных индексов тела и внутренних органов рыб.

### **2. Общая ихтиология**

Движение. Кожа и ее производные. Внутренний скелет и мускулатура. Нервная система и органы чувств. Пищеварительная система. Плавательный пузырь. Дыхательная система. Органы кровообращения. Выделительная система.

Возраст и особенности роста рыб. Продолжительность жизни и размеры. Кормовые ресурсы и кормовая база рыб в различных водоемах. Трофические группы рыб. Суточные и сезонные ритмы питания. Миграции рыб. Классификация миграций. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции.

Размножение и развитие рыб. Способы и сроки размножения. Плодовитость. Форма, размер и строение икринки различных экологических групп рыб. Развитие оплодотворенной икры.

Экологическая классификация рыб (по местообитанию, миграционному поведению, типу питания и нереста, др.). Влияние на рыб абиотических факторов (температура, соленость, свет, звук, растворенные газы, электрические поля). Биотические взаимоотношения рыб. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Популяции рыб. Структура популяций. Поведение рыб.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Охарактеризуйте различный систем органов рыбы.
2. Каковы особенности роста и развития рыб?
3. Назовите особенности роста и размножения рыб.
4. Дайте определение вида.
5. По каким критериям идентифицируют вид?
6. Приведите примеры рыб с разными экологическими характеристиками.
7. Рыбы с какими экологическими характеристиками обитают в Баренцево-Беломорском бассейне и в реках и озерах Кольского полуострова?
8. Рыбы с какими зоогеографическими характеристиками обитают в Баренцево-Беломорском бассейне и в реках и озерах Кольского полуострова?
9. Что такое популяция?
10. В каких случаях используют термин единица запаса?
11. Что означает «стадо рыб»?

### **3. Частная ихтиология**

Основные принципы современной классификации. Современное представление о виде и его структуре. Правила научной номенклатуры.

Надкласс бесчелюстные. Класс круглоротые. Миксины и миноги. Надкласс челюстноротые. Класс рыбы.

Хрящевые рыбы. Подкласс пластиножаберные. Подкласс цельноголовых. Костные рыбы. Подкласс двоякодышашие, признаки, представители. Подкласс высшие рыбы. Представители кистеперых, характерные признаки. Надотряд хрящевые ганоиды. Семейство осетровые. Признаки, состояние запасов, промысел, искусственное разведение.

Отряд сельдеобразные. Отряд щукообразные, карпообразные, угреобразные, подотряд сомовидные. Отряд трескообразные, камбалообразные, окунеобразные, колюшкообразные. Важнейшие семейства и роды. Распространение, особенности биологии, промысловое значение. Состояние запасов, современный промысел.

Сырьевые ресурсы Мирового океана. Распределение уловов по странам, континентам, океанам. Характеристика основных районов рыболовства. Основные направления использования гидробионтов. Сырьевые ресурсы России. Динамика уловов. Распределение уловов по рыбопромысловым районам. Видовой состав уловов. Перспективы расширения сырьевой базы РФ. Сырьевые ресурсы морей, рек, озер и водохранилищ РФ. Охрана и регулирование промысла рыб. Методы оценки запасов. Концепция ОДУ, квотирование запасов. Законодательная база рыбного промысла.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие основные отличительные признаки семейства тресковых Вы знаете?
2. Какие основные отличительные признаки семейства сельдевых Вы знаете?

3. Какие основные отличительные признаки семейства лососевых Вы знаете?
4. Какие основные отличительные признаки семейства корюшковых Вы знаете?
5. Какие основные отличительные признаки семейства скорпеновых Вы знаете?
6. Какие основные отличительные признаки семейства пинагоровых Вы знаете?
7. Какие основные отличительные признаки семейства зубатковых Вы знаете?
8. Какие основные отличительные признаки семейства камболовых Вы знаете?
9. Назовите основные промысловые виды семейства тресковые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
10. Назовите основные промысловые виды семейства сельдевые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
11. Назовите основные промысловые виды семейства лососевые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
12. Назовите основные промысловые виды семейства корюшковые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
13. Назовите основные промысловые виды семейства скорпеновые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
14. Назовите основные промысловые виды семейства пинагоровые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
15. Назовите основные промысловые виды семейства зубатковые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
16. Назовите основные промысловые виды семейства камболовые в Баренцево-Беломорском бассейне и их отличительные признаки друг от друга.
17. Какие задачи выполняет международная комиссия ИКЕС?
18. Какие задачи выполняет международная комиссия НАФО?
19. Какие задачи выполняет международная комиссия НЕАФК?
20. Какие задачи выполняет международная комиссия НАСКО?
21. Какие задачи выполняет международная комиссия КОФИ?
22. Какие положения входят в кодекс ведения ответственного рыболовства?
23. Как осуществляется государственный мониторинг водных биологических ресурсов в России?

### **Методические указания к подготовке самостоятельной работе по дисциплине**

Вопросы для самоконтроля, приводимые по каждой теме, обращают внимание обучающихся на наиболее важные моменты изучаемой темы. Большинство этих вопросов, так или иначе, включены в контрольные работы. Рекомендуется дополнять лекционный материал ответами на эти вопросы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная литература*

1. Промысловая ихтиология [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоят. работе аспирантов специальности 03.02.14 "Биологические ресурсы" оч. формы обучения / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. биологии ; сост. В. С. Анохина. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.
2. Пономарев, С. В. Ихтиология : учеб. для высш. и сред. проф. учеб. заведений по специальности (СПО) "Ихтиология и рыбоводство", направлению (ВПО) "Водные биоресурсы и аквакультура", магистратуре по направлению (ВПО) "Водные биоресурсы и аквакультура" ("Рыбное хозяйство"), науч. специальностям "Ихтиология" и "Рыбное хозяйство и аквакультура" / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 567 с. : ил. - Библиогр.: с. 562. (16 экз.)
3. Кудакаев В. В. Компьютерная графика в промышленном рыболовстве : учеб. пособие для студентов образоват. орг. высш. образования, обучающихся по направлению подгот. 35.03.09 (111500.62) "Промышленное рыболовство" и СПО 35.02.10 (111501) "Промышленное рыболовство" / В. В. Кудакаев, А. А. Недоступ, Е. К. Орлов. - Москва : МОРКНИГА, 2015. - 395 с. : ил. - (Учебник). - ISBN 978-5-903280-16-2 : 271-00.- (84 экз.)
4. Розенштейн М. М. Методы оптимизации технических средств рыболовства : учеб. для студентов образоват. орг. высш. образования, обучающихся по направлению подгот. 35.03.09 "Промышленное рыболовство" уровня бакалавриата / М. М. Розенштейн. - Москва : МОРКНИГА, 2015. - 254 с. : - (84 экз.)

### *Дополнительная литература*

1. Управление развитием социо-эколого-экономических систем промышленного рыболовства на основе рационального природопользования : [монография] / А. И. Кибиткин [и др.]. - Санкт-Петербург : Изд-во ВВМ, 2014. - 147 с. : табл. - Библиогр.: с.127-141. - ISBN 978-5-9651-0896-1 : 300-00. - 5 экз (5 экз.)
2. Недоступ А. А. Экспериментальная гидромеханика орудий рыболовства : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Промышленное рыболовство" уровня магистратуры / А.А. Недоступ. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 352, [3] с. - (97 экз.)
3. Дверник А. В. Задачи и примеры расчетов по технологии и управлению промышленным рыболовством : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 35.03.09 (111500.62) "Промышленное рыболовство" / А. В. Дверник, А. А. Недоступ. - Москва : Моркнига, 2015. - 164 с. - (60 экз.)
4. Физиология рыб. Книга 1. Физиология крови и кровообращения рыб. Иммунная система рыб [Электронный ресурс]/ Л.В. Жичкина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Квадро, 2017.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57299.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Физиология рыб. Книга 2. Питание и пищеварение [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Квадро, 2017.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57303.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Электронно-библиотечные системы**

Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки <http://library.mstu.edu.ru/MegaPro/Web>  
 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>

### **Открытые источники информации**

Систематика органического мира [http://mr-1.ru/HT/system\\_description.htm](http://mr-1.ru/HT/system_description.htm)

Мировой реестр морских видов WoRMS <http://www.marinespecies.org/>

Рыбы России <http://www.sevin.ru/vertebrates>

База по систематике и таксономии рыб  
<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog>

База данных по личинкам рыб <http://www.larvalbase.org>

Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН <http://www.fao.org/home>

Федеральное агентство по рыболовству РФ <http://www.fish.gov.ru/>

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы (ежегодно обновляемые):**

1. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>