

**Компонент ОПОП
направленность (профиль)**

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,
Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом
регионе**

наименование ОПОП

Б1.О.19

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

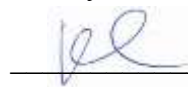
Ихтиология

Разработчики:
Тюкина О.С.,
ст. преподаватель кафедры
биологии и биоресурсов

Долгов А.В.,
профессор кафедры
биологии и биоресурсов,
д-р биол. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры
биологии и биоресурсов
протокол № 8 от 26.02.2025г.

Заведующий кафедрой БиБР



Кравец П.П.

**Мурманск
2025**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов воды, рыб и других гидробионтов.	Знать: • морфологию, анатомию, экологию и основы систематики рыб; • географическое распространение, этапы жизненного цикла; • роль ихтиофауны в функционировании водных экосистем; • роль в народном хозяйстве основных объектов рыбоводства и рыболовства. Уметь: • пользоваться лабораторным оборудованием и ихтиологическим инвентарем, • описывать представителей ихтиофауны, • понимать, излагать и критически анализировать результаты ихтиологических исследований; Владеть: • навыками идентификации основных групп и видов рыб; • методами ихтиологических исследований.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Ихтиология как наука.

Тема 2. Морфологическое строение рыб. Основные черты организации рыб как водных животных. Обусловленность формы тела. Основные типы движения рыб. Типы рта, расположение и величина глаз, соединения жаберных перепонки, плавники, их расположение. Типы чешуи, формулы боковой линии.

Тема 3. Сравнительная анатомия рыб и рыбообразных. Кожные покровы и наружный скелет низших позвоночных. Мускулатура и внутренний скелет. Нервная система и органы чувств. Органы дыхания. Органы пищеварения. Сердечно-сосудистая система. Мочеполовая. Водно-солевой обмен. Эндокринная система.

Тема 4. Распространение рыб и основы зоогеографии. Закономерности распространения рыб в Мировом океане и континентальных водоемах. История формирования фауны рыб морей и континентальных водоемов.

Тема 5. История ихтиологических исследований.

Тема 6. Взаимоотношения рыб и среда. Экологические группы рыб в зависимости от места обитания, абиотических и биотических факторов. Влияние различных факторов на биологические процессы у рыб, их распределение и поведение. Антропогенные факторы.

Тема 7. Питание рыб. Экологические группы рыб по характеру питания. Спектр питания и способы захвата кормовых организмов. Избирательная способность в питании. Кормовые ресурсы и кормовая база. Возрастные, локальные, суточные изменения

питания. Пищевая конкуренция. Интенсивность питания и ее динамика. Кормовые коэффициенты. Качественная характеристика питания. Пищевые цепи в водоемах.

Тема 8. Жизненные циклы и размножение рыб. Периоды жизненного цикла рыб. Этапность развития (теория В.В.Васнецова). Критические периоды в развитии рыб. Циклические изменения, их связь с онтогенезом. Способы размножения рыб. Гермафродитизм. Половой диморфизм. Сроки размножения. Процесс созревания половых продуктов, стадии зрелости, их продолжительность. Время нереста и его адаптивное значение. Экологические группы по нерестовому субстрату. Форма, размер и строение икринок различных экологических групп рыб. Плодовитость рыб, видовая абсолютная, популяционная.

Тема 9. Возраст и рост рыб. Продолжительность жизни и размеры рыб. Особенности роста рыб: изменение в онтогенезе, по сезонам, популяционные и индивидуальные различия. Влияние на рост рыб абиотических и биотических факторов. Характеристика весового и линейного роста рыб. Упитанность рыб. Приспособительное значение роста. Способы ретроспективной оценки роста рыб. Значение определения возраста рыб. Определение возраста по различным элементам. Возрастные группы.

Тема 10. Ихтиоценоз и миграции. Общие понятия об ихтиоценозе. Рыбопродуктивность водоема. Ихтиомасса, пополнение, остаток, возраст полового созревания, кульминация ихтиомассы. Динамика численности стада рыб. Рациональное использование рыбных запасов. Структура популяций рыб и закономерности их изменений. Возрастная и половая структура. Многовозрастная структура популяции. Рыбы с коротким жизненным циклом. Нерестовая популяция. Естественная, промысловая и общая смертность. Факторы пополнения и смертности. Оценка запасов рыб и прогнозирование величины возможных уловов. Классификация миграций рыб. Понятие о миграционных циклах. Причины миграции, миграционный импульс. Влияние абиотических и биотических факторов на миграции. Суточные вертикальные миграции.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, практических и курсовой работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Баклашова, Т. А. Практикум по ихтиологии : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / Т. А. Баклашова. - Москва : Агропромиздат, 1990. - 223 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). - ISBN 5-10-000997-7 : 16-00.

2. Аполлова, Т. А. Практикум по ихтиологии : учеб. пособие для вузов / Т. А. Аполлова, Л. Л. Мухордова, К. В. Тылик. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Моркнига, 2013. - 324, [10] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 324. - ISBN 978-5-903081-81-3 : 250-00.

3. 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. - ISBN 978-5-903080-14-4 : 369-00.

4. Солдатов, В. К. Общая ихтиология : учебник для вузов / В. К. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19538-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556605>

5. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-5180-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134342>

6. Марасаев, С. Ф. Ихтиология : методические указания / С. Ф. Марасаев, Т. А. Нечаева. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191352>

Дополнительная литература

1. Котляр, О. А. Курс лекций по ихтиологии : учеб. пособие для вузов. [В 2 ч.] : 1. Систематика и таксономия рыб. 2. Взаимоотношения рыб с внешней средой / О. А. Котляр, Р. П. Мамонтова. - Москва : Колос, 2007. - 589 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 582-583. - ISBN 978-5-10-003963-1 : 428-00.

2. Анохина, В. С. Основы промысловой ихтиологии : учеб. пособие для вузов / В. С. Анохина, Д. К. Мамедов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - 179 с. : цв. ил. - Имеется электрон. аналог 2012 г. - Библиогр.: с. 173-179. - ISBN 978-5-86185-704-8 : 667-99.

3. Пономарев, С. В. Аквакультура. Ч. 1 : учеб. для студентов высш. и сред. образоват. орг., обучающихся по направлению подгот. бакалавриата 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура", магистратуры 35.04.07 "Водные биоресурсы и аквакультура" и специальности (СПО) 35.02.09 "Ихтиология и рыбоводство" / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва : Моркнига, 2016. - 437, [1] с. : ил. - (Учебник). - ISBN 978-5-903081-16-5 : 438-00.

4. Пономарев, С. В. Аквакультура. Ч. 2 : учеб. для студентов высш. и сред. образоват. орг., обучающихся по направлению подгот. бакалавриата 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура", магистратуры 35.04.07 "Водные биоресурсы и аквакультура" и специальности (СПО) 35.02.09 "Ихтиология и рыбоводство" / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - Москва : Моркнига, 2016. - 423 с. : ил. - (Учебник). - ISBN 978-5-903082-16-2 : 398-00.

5. Солдатов, В.К. Рыбы и рыбный промысел: курс частной ихтиологии / В.К. Солдатов. — Москва ; Ленинград : Государственное издательство , 1928. — 335 с. : ил. —

Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436987>. – ISBN 978-5-4475-6613-5. – Текст : электронный.

6. Балыкин, П. Оценка состояния запасов и управление промыслом морских рыб : учебное пособие : [16+] / П. Балыкин, А. Бонк, А. Станцев ; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Петропавловск-Камчатский : Всемирный фонд дикой природы, 2014. – 71 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578031>. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный.

7. Мирошникова, Е. Общая ихтиология : практикум / Е. Мирошникова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259273>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

8. Мирошникова, Е. Частная ихтиология : практикум / Е. Мирошникова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259271>. – Текст : электронный.

9. Костоусов, В. Г. Ихтиология : учебное пособие / В. Г. Костоусов. — Минск : БГУ, 2018. — 183 с. — ISBN 978-985-566-540-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180408>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»_- URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

4) Систематика органического мира http://mr-1.ru/HT/system_description.htm

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

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

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

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

9) Международная Красная книга <http://www.iucnredlist.org>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной

программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
	2	3	
Лекции	24	20	44
Практические занятия	-	16	16
Лабораторные работы	32	8	40
Самостоятельная работа	88	28	116
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36	36
Всего часов по дисциплине	144	108	252
/ из них в форме практической подготовки	32	8	40

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	1	1
Зачет/зачет с оценкой	1/-	-/-	1
Курсовая работа (проект)	1	-	1

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
	2 семестр
1	Внешнее строение и формы тела рыб
2	Анатомические особенности костистых рыб
3	Анатомические особенности хрящевых рыб
4	Скелет костистых и хрящевых рыб
5	Основы зоогеографии рыб
	3 семестр
1	Методика биологических исследований рыб

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	История ихтиологии как науки
2	НИИ, изучающие биологические ресурсы морей и пресных вод
3	Влияние на рыб абиотических факторов
4	Биотические взаимоотношения рыб
5	Изучение питания рыб
6	Плодовитость и степень зрелости гонад
7	Возраст и темп роста рыб

8	Ихтиоценоз
9	Миграции рыб

Перечень примерных тем курсовой работы

№ п\п	Темы курсовой работы
1	2
1	Морфологическая изменчивость атлантической трески <i>Gadus morhua morhua</i> Баренцева моря.
2	Сезонная изменчивость распределения атлантической трески <i>Gadus morhua morhua</i> Баренцева и Норвежского морей.
3	Особенности ихтиофауны озера Имандра.
4	Изменения спектров питания рыб Баренцева моря.
5	Микропластик в пище морских рыб.
6	Особенности питания пескороек речной миноги <i>Lampetra fluviatilis</i> .
7	Ихтиопланктон Баренцева и Норвежского морей.
8	Миграции молоди рыб в зарегулированных реках.
9	Методы определения возраста у различных представителей хрящевых рыб.
10	Внутривидовые взаимоотношения атлантической трески <i>Gadus morhua morhua</i> Баренцева и Норвежского морей.
11	Межвидовые взаимоотношения рыб на примере ихтиоценозов арктических морей России.
12	Видообразование цихлид африканских озер Малави, Танганьика и Виктория.