

**Компонент ОПОП
направленность (профиль)**

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

наименование ОПОП

Б1.О.24

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

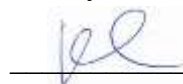
**Дисциплины
(модуля)**

Физиология рыб

Разработчик (и):
Макеев Г.А.,
доцент кафедры биологии и биоресурсов,
канд. биол. наук

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 4 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-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. Владеть: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Физиология как наука. Физиология рыб. Физиология движения рыб. Физиология рыб – наука о функциях органов, систем организма и организма рыб в целом в зависимости от условий среды. Основные свойства живой ткани. Мышечная система рыб.

Тема 2. Нейрогуморальная регуляция физиологических функций. Физиология ЦНС. Важнейшие физиологические функции. Виды гуморальной регуляции. Физиологические свойства гормонов. Частная физиология желез внутренней секреции. Эволюция нервной системы у рыб. Головной мозг и его функции. Передний мозг и его функции. Спинной мозг.

Тема 3. Физиология пищеварения. Обмен веществ и энергии. Типы пищеварения. Пищеварение в желудке рыб. Секреторная функция кишечника. Всасывание и его механизм. Значение обмена веществ и энергии. Обмен белков. Обмен жиров. Обмен углеводов. Минеральный обмен. Общие закономерности обмена энергии.

Тема 4. Физиология системы крови. Физиология сердца и кровообращения. Физико-химические свойства крови. Морфологический состав крови. Кроветворение. Анатомо-физиологические особенности сердца рыб. Работа сердца. Движение крови и кровяное давление.

Тема 5. Физиология дыхания. Осморегуляция и выделение. Дыхание в воде. Кожное дыхание. Кишечное дыхание. Перенос газов кровью. Основные механизмы осморегуляции. Специфические органы осморегуляции. Роль почек в осморегуляции.

Тема 6. Физиология размножения и развития. Этология (поведение) рыб. Функции размножения у рыб. Дифференциация полов. Оплодотворение рыб. Внутриутробное развитие. Основы этологии (поведения) рыб.

Тема 7. Физиология кожного покрова. Функции кожи. Морфология кожи. Функции слизистых клеток. Функции пигментных клеток. Функции чешуйчатого покрова.

Тема 8. Сенсорные системы рыб. Особенности сенсорных систем рыб. Хеморецепция у рыб. Экстерорецепция у рыб. Зрительные анализаторы у рыб. Орган слуха и равновесия рыб.

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 контрольных 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. Головина, Н. А. Физиология рыб : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов / Н. А. Головина, Н. Н. Романова. - Москва : Колос, 2010. - 135 с. : ил. (кол-во экз. на аб. – 9; в чз – 1).
2. Иванов, А. А. Физиология рыб : учеб. пособие для вузов / А. А. Иванов. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. - 279, [1] с. : ил. (кол-во экз. на аб. – 9; в чз – 1).
3. Иванов, А. А. Физиология рыб : учебное пособие / А. А. Иванов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1262-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210686>
4. Сухаренко, Е. В. Физиология рыб : учебное пособие / Е. В. Сухаренко, В. И. Максимов. — Керчь : КГМТУ, 2021. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261617>

Дополнительная литература

1. Яржомбек, А. А. Физиология рыб : учеб. пособие / А. А. Яржомбек. - Москва : Колос, 2007. - 153, [3] с. : ил. (кол-во экз. на аб. – 4; в чз – 1).
2. Головина, Н. А. Лабораторный практикум по физиологии рыб [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Головина, Н. Н. Романова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112687>. — Загл. с экрана.
3. Астарханов, Ф. Г. Физиология животных и рыб : учебно-методическое пособие / Ф. Г. Астарханов, Н. Р. Телевова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417725>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки URL: <https://obrnadzor.gov.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» URL: <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» URL: window.edu.ru
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL school-collection.edu.ru
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов URL fcior.edu.ru
8. Портал инклюзивного образования URL <https://xn--80aabdcejeebhqo2afglbd3b9w.xn--p1ai/>
9. Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" URL <http://e.lanbook.com>
10. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" URL <http://biblioclub.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "IPRbooks" URL <http://iprbookshop.ru>
12. Электронно-библиотечная система "Рыбохозяйственное образование" URL <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>
13. Электронная библиотечная система "Консультант студента" URL <http://www.studentlibrary.ru/>
14. Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост" URL <http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>
15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" URL <https://www.book.ru/>
16. Электронно-библиотечная система "ibooks.ru" URL <http://ibooks.ru/>
17. Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика" URL <http://www.bibliorossica.com>
18. Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" URL <http://www.rucont.ru/>
19. Электронно-библиотечная система "Юрайт" URL <https://urait.ru/>
20. Электронно-библиотечная система Интермедиа URL <http://www.intermedia-publishing.ru/mgr/allowed/>
21. ЭБС "БиблиоТех" URL <https://mstuedu.bibliotech.ru/>
22. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" URL <http://www.knigafund.ru/>
23. ЭБС znaniy.com издательства "ИНФРА-М" URL <http://www.znaniy.com>
ЭБС НИТУ "МИСиС" URL <http://lib.misis.ru/registr.html>

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

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010
- 4) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating
- 5) Электронный переводчик PROMT NET 8.5
- 6) Электронный переводчик PROMT NET 9.5
- 7) Электронные словари ABBYY Lingvo x3
- 8) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader
- 9) SANAKO STUDY 1200
- 10) ASCON: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, APM FEM, КОМПАС-3D V13
- 11) Программные продукты Autodesk
- 12) Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x
- 13) MathWorks MATLAB 2009 /2010

- 14) Программный комплекс «Компьютерная деловая игра БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1. Коллективный вариант на 10 команд»
- 15) Statsoft Statistica for Windows v.6, Statsoft Statistica Neural Networks for Windows v.6
- 16) ПСП «Стройэкспертиза» комплекс программ «Фундаменты»
- 17) SCADsoft SCAD Office версия 21
- 18) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security Suite
- 19) Комплекс программного обеспечения «А-ноль»
- 20) Программа «Адепт: Управление строительством. Управление проектами»
- 21) Программный продукт «Торосад»
- 22) Программный продукт Erwin Data Modeler
- 23) Программный комплекс «ГРАНД-смета версия STUDENT»
- 24) Программное обеспечение T-FLEX
- 25) Антивирус Avira Business Security Suite
- 26) Программное обеспечение «Антиплагиат»
- 27) ИС:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
- 28) Программный продукт АБС «Управление кредитной организацией» для ВУЗов
- 29) Программный продукт CorelDRAW Graphics Suite X4 Classroom License MUL 15+1
- 30) Программный продукт ChemBioOffice Ultra Academic Edition

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				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	5											
Лекции	16			16								
Практические занятия	24			24								
Лабораторные работы	8			8								
Самостоятельная работа	96			96								
Подготовка к промежуточной аттестации												
Всего часов по дисциплине	144			144								
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	+/-			+/-								
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1			1								
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Мышечная система рыб.
2	Строение пищеварительной системы рыб.
3	Гематологическое исследование рыб.
4	Дыхание рыб.

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Физиология как наука. Физиология рыб. Физиология движения рыб.
2	Нейрогуморальная регуляция физиологических функций. Эволюция нервной системы у рыб. Головной мозг и его функции. Передний мозг и его функции Спинной мозг.
3	Физиология пищеварения. Значение обмена веществ и энергии. Общие закономерности обмена энергии
4	Физиология системы крови. Физиология сердца и кровообращения. Физико-химические свойства крови. Морфологический состав крови. Кроветворение. Анатомо-физиологические особенности сердца рыб. Работа сердца. Движение крови и кровяное давление
5	Физиология дыхания. Осморегуляция и выделение.
6	Физиология размножения и развития. Этология (поведение) рыб.
7	Физиология кожного покрова.
8	Сенсорные системы рыб