

Компонент ОПОП 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
направленность (профиль) Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом регионе  
наименование ОПОП

Б1.О.24  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Физиология рыб

Разработчик:

Ковалева Т. О.

ФИО

старший преподаватель

должность

нет

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

биологии и водных биоресурсов

наименование кафедры

протокол № 9 от

18.03.2022

Заведующий кафедрой

БиВБ

подпись

Кравец П. П.

ФИО

## 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 <sup>1</sup>	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.	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. <b>Владеть:</b> 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

<sup>1</sup> Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

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 МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, практических и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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 МГТУ 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).

#### ***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.

### **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](http://window.edu.ru)

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов URL [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
8. Портал инклюзивного образования URL <https://xn--80aabdcpejeebhqo2afglbd3b9w.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 "Руконт" 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](http://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 АБВУ Lingvo x3
- 8) Система оптического распознавания текста АБВУ FineReader
- 9) SANAKO STUDY 1200
- 10) ASCON: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ 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) *IC: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 МГТУ;

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 <sup>2</sup>											
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>			<b>144</b>							
/ из них в форме практической подготовки											

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

### Перечень лабораторных работ по формам обучения<sup>3</sup>

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

в

<sup>2</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

<sup>3</sup> Если лабораторные работы не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

### 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