

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
Институт океанологии им. П.П. Ширшова  
Российской академии наук (ИО РАН)**



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**«Динамика популяции рыб»**

Направление подготовки кадров высшей квалификации  
**06.06.01 Биологические науки**

Профили подготовки:  
03.02.06 **Ихтиология**  
03.02.10 **Гидробиология**

Квалификация (степень) выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения очная, заочная

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью программы является изучение популяционной характеристики ихтиоценоза.

1.2. Основные задачи изучения дисциплины включают в себя:

- изучение характеристики популяционного обилия рыб;
- рассмотрение биоценотических взаимоотношений в популяции рыб.

Целью освоения дисциплины (модуля) является: формирование знаний, умений, владений / навыков и (или) опыта деятельности и компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) данного направления (профиля) подготовки, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.

2.1. Дисциплина (модуль) "Динамика популяции рыб" входит в состав дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины» ООП ВО по направлению «Биологические науки», профили «Ихтиология» и «Гидробиология».

2.2. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания по ихтиологии в рамках университетского курса.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции (элементы компетенций):

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способность к глубоким исследованиям и самостоятельным научным выводам на базе системы фундаментальных и прикладных знаний в области ихтиологии (гидробиологии) (ПК-1);

- умение использовать современные методы исследования биологических процессов и явлений с целью анализа и прогноза состояния морской среды и получения приоритетных научных результатов (ПК-2);
- умение применять современные знания в области ихтиологии (гидробиологии) для разработки и совершенствования востребованных технологий и решения актуальных прикладных проблем, возникающих при взаимодействии человека и природы. (ПК-3).
- способность выполнять информационный поиск, обработку и критический анализ разнородной информации по объектам исследований в ихтиологии (гидробиологии), используя современные информационные технологии. (ПК-4);
- владеть методами преподавания и основами управления процессом обучения по ихтиологии (гидробиологии). (ПК-5).

### 3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Код и уровень формируемой компетенции по ООП ВО	Владения	Умения	Знания
(УК-2)-1			методы научно-исследовательской деятельности
(УК-3)-1	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

(УК-5)-1	приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
(ОПК-2)-1	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
(ПК-1)-1			современное состояние науки в области ихтиологии (гидробиологии)
(ПК-2)-1	навыками критического анализа современных методов исследований в области ихтиологии (гидробиологии)	использовать современные методы исследований в области ихтиологии (гидробиологии) с целью анализа и прогноза состояния морской среды	современные методы исследований в области ихтиологии (гидробиологии)
(ПК-3)-1	навыками практического использования результатов современных биологических исследований при решении прикладных задач, возникающих при взаимодействии человека и природы	Проанализировать прикладную проблему и выбрать методы ее решения	Знать основные прикладные задачи ихтиологии (гидробиологии), связанные с природно-хозяйственной деятельностью
(ПК-4)	навыками сбора, обработки и анализа разнородной биологической информации	применять современные информационные технологии поиска, обработки и анализа биологической информации	современные информационные технологии, применяемые в ихтиологии (гидробиологии)

(ПК-5)	Методами и технологиями межличностной коммуникации	Разрабатывать научно-методические обеспечение для реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	Способы представления и методы передачи информации для различного контингента слушателей
--------	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, что составляет 180 академических часов.

Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)			Вид итогового контроля
	Всего	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
Динамика популяции рыб	180	80	100	зачет

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### 4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Виды учебной работы, и трудоемкость (в часах)		
		Всего	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа
1	Характеристики популяционного обилия	45	20	25
2	Равновесная популяция, условия равновесия	45	20	25
3	Обобщенные продукционные модели	45	20	25
4	Биоценоотические взаимоотношения	45	20	25

##### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины

#### **Тема 1. Основные элементы сообществ и их структурные характеристики**

Индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла.

#### **Тема 2. Равновесная популяция, условия равновесия**

Формальная теория жизни рыб Ф.И. Баранова. Биостатистические методы прогноза изменений численности рыб. Анализ утилизированного запаса.

Теория динамики стада рыб Г.В. Никольского.

**Тема 3. Обобщенные продукционные модели**

Модели динамики промыслового стада. Обобщенные продукционные модели.

Математическая интерпретация и оценивание параметров смертности и роста.

Теория динамического запаса. Критерии регулирования промысла. Виртуальный популяционный анализ.

Теория пополнения: плотностная регуляция выживания (смертности) в моделях Рикера и Бивертон-Холта.

**Тема 4. Биоценотические взаимоотношения, их роль в динамике популяций рыб.**

**5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В качестве образовательных технологий используются активные образовательные технологии (лекции, дискуссии, компьютерные презентации).

В учебном процессе по "Динамика популяции рыб" активно используются новые технологии обучения, основу которых составляют

- компетентностный подход как ключевая категория современной образовательной парадигмы;
- коммуникативная компетенция как необходимое условие осуществления межкультурной профессиональной коммуникации;
- ориентация на общепризнанные уровни владения океанологией;
- лично-ориентированный подход, предполагающий равноправные взаимоотношения между участниками учебного процесса в атмосфере сотрудничества, активную и ответственную позицию аспирантов за ход и результат овладения океанологией;
- использование социально ориентированных технологий, способствующих предметному и социальному развитию аспирантов.

**6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. Основные виды самостоятельной работы: в читальном зале библиотеки, в домашних условиях с доступом к ресурсам Интернет.

Основной контроль знаний осуществляется в процессе участия в обсуждениях, дискуссиях.

После успешного освоения дисциплины сдается зачет.

Содержание фонда оценочных средств приводится в приложении 12А.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

1. Жизнь животных // под ред. Т.С. Рассе. – М.: Просвещение, 2-е изд. Т.4. 1983.
2. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Высшая школа, 1971.
3. Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
4. Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. – М.: Наука, 1984.
5. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. – М.: Наука, 1976.
6. Рикер У. Методы оценки и интерпретации биологических параметров популяций рыб. – М.: Пищепромиздат, 1975.
7. Смит Л.С. Введение в физиологию рыб. - М.: Агропромиздат, 1986.
8. Аминова В.А., Яржомбек А.А. Физиология рыб. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
9. Сбикин Ю.Н. Возрастные изменения зрения у рыб в связи с особенностями их поведения. - М.: Наука, 1980.
10. Гирса И.И. Освещенность и поведение рыб. - М.: Наука, 1981.
11. Лещева Т.С., Жуйков А.Ю. Обучение рыб. - М.: Наука, 1989.
12. Мантейфель Б.П. Экологические и эволюционные аспекты поведения животных. - М.: Наука, 1987.
13. Павлов Д.С., Саваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие виды. Рыбы. - М.: Высшая школа, 1994.
14. Кэррол Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. – М.: Мир, Т.1. 1993.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Гирса И.И. Освещенность и поведение рыб. - М.: Наука, 1981.
2. Лещева Т.С., Жуйков А.Ю. Обучение рыб. - М.: Наука, 1989.
3. Мантейфель Б.П. Экологические и эволюционные аспекты поведения животных. - М.: Наука, 1987.

4. Павлов Д.С., Саваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие виды. Рыбы. - М.: Высшая школа, 1994.
5. Сбикин Ю.Н. Возрастные изменения зрения у рыб в связи с особенностями их поведения. - М.: Наука, 1980.

### 7.3 Электронные ресурсы

<https://jor.ocean.ru/index.php/jor>

[webofscience.com](http://webofscience.com)- доступ к платформе Web of Science

<https://rd.springer.com/> Более 3000 журналов Springer 1997-2018 гг;

- Более 80 000 электронных книг Springer 2005-2010 гг (через РФФИ) и 2011-2017 гг (через ГПНТБ), включая монографии, справочники и труды конференций

[www.nature.com/](http://www.nature.com/)- 88 естественнонаучных журналов, включая старейший и один из самых авторитетных научных журналов - Nature

<http://materials.springer.com/> - Springer Materials – это самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. Она аккумулирует информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.

<http://www.springerprotocols.com/>- Крупнейшая база данных воспроизводимых лабораторных протоколов (более 40 000) предоставляет доступ к надежным и проверенным данным, накопленным за последние 30 лет.

<https://zbmath.org/> - zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов из более 3000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

<http://nano.nature.com/> - База данных Nano впервые стала доступна для всех грантополучателей РФФИ. Этот уникальный ресурс предоставляет данные о более 200 000 наноматериалов и наноустройств, собранные из самых авторитетных научных изданий, и постоянно пополняемую коллекцию статей из самых авторитетных журналов в области нанотехнологий

[www.scopus.com](http://www.scopus.com)- доступ к базе данных Scopus издательства Elsevier

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) - доступ в режиме on-line к журналам издательства Elsevier

[journals.aps.org/about](http://journals.aps.org/about) - доступ в режиме on-line к журналам American Physical Society

[onlinelibrary.wiley.com](http://onlinelibrary.wiley.com) - доступ к on-line сервису Wiley Online Library

[eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru) - ИО РАН имеет подписку на коллекцию из 140 российских журналов (Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука") в полнотекстовом электронном виде.

Доступом можно воспользоваться со всех компьютеров сети ИО РАН (идентификация по IP-адресам).

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лекционная аудитория



2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер с доступом в интернет.

## 9. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

9.1. Дополнения и изменения к рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного.

9.2. Список литературы обновляется с учетом приобретенной и изданной новой литературы.

9.3. Изменения оформляются документально и вносятся во все печатные экземпляры, а также в электронную базу в виде вкладыша «Дополнения и изменения в рабочей программе».

Согласовано:

Научный куратор аспирантуры ИО РАН  
зам. директора ИО РАН  
член - корреспондент РАН

М.В. Флинт

Заведующий аспирантурой  
к.б.н.

Д.Н. Засько