

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИБ КарНЦ РАН)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИБ КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

 Н.Н. Немова

«18» сентября 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Неоднородность среды обитания и трофические связи рыб»**

для обучающихся по Основной образовательной программе высшего образования –  
программе подготовки кадров высшей квалификации по направлению  
06.06.01 Биологические науки, направленность «Ихтиология»

Принято Ученым советом ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5.

Рабочая программа по дисциплине **«Неоднородность среды обитания и трофические связи рыб»** разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Принята на Ученом совете ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5.

Разработчики программы:

Заместитель директора по научной работе ИБ КарНЦ РАН,  
руководитель Отдела аспирантуры,  
к.б.н.



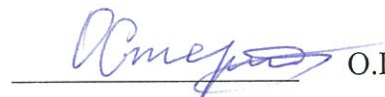
О.В. Мещерякова

Заведующий лабораторией экологии рыб  
и водных беспозвоночных ИБ КарНЦ  
РАН  
доцент, д.б.н.



Н.В. Ильмаст

Главный научный сотрудник  
лаборатории экологии рыб и водных  
беспозвоночных ИБ КарНЦ РАН  
старший научный сотрудник, д.б.н.



О.П. Стерлигова

Главный научный сотрудник  
лаборатории экологии рыб и водных  
беспозвоночных ИБ КарНЦ РАН  
профессор, д.б.н.



А.Е. Веселов

## Пояснительная записка

Пищевое поведение в силу большой важности в жизни животных изучается во многих дисциплинах. Пищевое поведение рыб определяется факторами внешней среды (биотическими и абиотическими), при этом неоднородность среды обитания может влиять на процессы, происходящие как на индивидуальном, так и популяционном уровне.

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение закономерностей пищевого поведения рыб в неоднородной среде в зависимости от структурированности местообитания, характера распределения корма и конфликта мотиваций.

Задачей преподавания данной дисциплины является формирование у студентов представления о пищевом поведении рыб, избирательности и интенсивности питания, взаимодействии между особями при использовании пространства и ресурсов среды.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам Блока 1, является обязательной и направлена на сдачу кандидатского экзамена по Ихтиологии (код дисциплины: Б1.В1.ОД2.)

### 3. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

**Знать** основные закономерности экологии питания рыб. Методы исследования пищевого поведения рыб. Экологические эффекты пищевого поведения рыб в неоднородной среде.

**Уметь** обрабатывать материал с применением современных методов и методик; совершенствовать и развивать методические умения и навыки, проводить сравнительный анализ методов исследования и обосновывать выбор тех или иных методов исследования для решения поставленных задач.

Самостоятельно и творчески проводить научные исследования по избранной специальности; углублять свои знания по конкретному вопросу; анализировать проблему; искать наиболее эффективные методы и способы решения проблемы, применять ранее полученные теоретические знания. Уметь анализировать и обобщать результаты, вести дискуссию; развивают социальные и коммуникативные умения.

**Владеть** навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области динамики популяций; используя практические и семинарские занятия типа «моделирование проблемных ситуаций», позволяющие найти оптимальные пути, способы и методы решения этих проблем, а также алгоритмы, на основании которых, можно спрогнозировать подобные ситуации и успешно их решить. Ориентация при разработке технологий должна быть направлена на формирование системы профессиональных практических умений, по отношению с которым учебная информация выступает инструментом, обеспечивающим возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Аспиранты должны владеть электронными образовательными технологиями, которые оперативно обеспечивают его современной учебной и учебно-методической литературой, а также специальной научной литературой, прежде всего зарубежными и отечественными периодическими изданиями. Электронные образовательные ресурсы позволяют обеспечить работу в интерактивном режиме, незамедлительную ответную связь между пользователем и средствами технологии, регистрацию, сбор, накопление и обработку информации, архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью быстрого доступа, передачи и обмена,

автоматизацию процессов обработки результатов научных экспериментов с возможностью визуализации установленных закономерностей и связей.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов), в т.ч.:

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108/3</b>
В том числе:	
Лекции	36/1
Семинары	36/1
Практические занятия	36/1
<b>Самостоятельная работа аспиранта (всего)</b>	<b>108/3</b>
В том числе:	
Подготовка к семинарам	36/1
Подготовка рефератов и контрольных работ	36/1
Самостоятельная работа с базами данных	36/1
<b>Всего часов / зачетных единиц</b>	<b>216/6</b>
<b>Вид контроля по дисциплине</b>	<b>Зачет</b>

#### 5. Содержание дисциплины:

##### 5.1. Наименование и содержание тем лекционных занятий:

№ п/п	Название тем лекционных занятий и их содержание	Кол-во Часов
1.	<b>Основные подходы, задачи и закономерности экологии питания рыб.</b> Трофология как экологическая дисциплина. Изучение питания рыб в естественных условиях. Экспериментальное исследование питания рыб.	5
2.	<b>Методы исследования пищевого поведения рыб.</b> Полевые методы. Лабораторные эксперименты. Математическое моделирование.	5
3.	<b>Поиск рыбами пищевых объектов в неоднородной среде.</b> Общие закономерности распределения организмов в водной среде. Физическая структурированность среды и роль ориентиров при поиске корма. Стратегия поиска корма и неоднородность среды.	5
4.	<b>Избирательность и интенсивность питания рыб в неоднородной среде.</b> Представления о регуляции избирательности питания. Мотивационное состояние и избирательность питания. Неоднородность среды и избирательность питания. Интенсивность питания.	5

5.	<b>Взаимодействие между особями при использовании пространства и ресурсов.</b> Пищевое поведение и территориальность. Пищевое поведение и стайные отношения. Выбор между территориальным и стайным поведением у рыб.	5
6.	<b>Конфликт мотиваций: пищевое, оборонительное и исследовательское поведение рыб.</b> Компромисс между пищевым и оборонительным поведением. Новизна обстановки, исследовательская активность и пищевое поведение. Трофологические эффекты социальных отношений.	5
7.	<b>Экологические эффекты пищевого поведения рыб в неоднородной среде.</b> Интенсификация биотических взаимоотношений и ускорение продукционных процессов. Внутрипопуляционная дифференциация по поведению и размерам. Персонализация взаимодействий: экологические и эволюционные последствия.	6
	<b>Итого часов /зачетных единиц</b>	<b>36/1</b>

### 5.2 Содержание практических занятий:

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во Часов
1.	Освоение методов питания рыб в естественных условиях	8
2.	Освоение экспериментальных методов исследования питания рыб	8
3.	Освоение методов оценки кормовой базы рыб	10
4.	Освоение методов математического моделирования	10
	<b>Итого часов / зачетных единиц</b>	<b>36/1</b>

### 5.3 Содержание семинарских занятий:

№ п/п	Название тем семинарских занятий	Кол-во Часов
1.	Основные подходы, задачи и закономерности экологии питания рыб	5
2.	Методы исследования пищевого поведения рыб	5
3.	Поиск рыбами пищевых объектов в неоднородной среде	5
4.	Избирательность и интенсивность питания рыб в неоднородной среде	5
5.	Взаимодействие между особями при использовании пространства и ресурсов	5
6.	Конфликт мотиваций: пищевое, оборонительное и исследовательское поведение рыб	5
7.	Экологические эффекты пищевого поведения рыб в неоднородной среде	6
	<b>Итого часов / зачетных единиц</b>	<b>36/1</b>

## 6. Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Вид и наименование тем самостоятельной работы	Кол-во Часов
1.	Подготовка контрольной работы на тему: «Изучение питания рыб в естественных условиях»	12
2.	Подготовка контрольной работы на тему: «Поиск корма рыбами и неоднородность среды»	12
3.	Работа с литературой. Подготовка к семинару – дискуссии на тему: «Неоднородность среды и избирательность питания у рыб»	12
4.	Работа с литературой. Подготовка к семинару на тему: «Пищевое поведение и стайные отношения у рыб»	12
5.	Работа с литературой. Подготовка к семинару «Пищевое и оборонительное поведение у рыб»	12
6.	Подготовка реферата на тему, связанную с задачами диссертационной работы	12
7.	Самостоятельная работа с базой данных «Зообентос порогов рек Восточной Фенноскандии»	12
8.	Самостоятельная работа с базой данных «Редкие виды рыб водоемов Карелии»	12
9.	Самостоятельная работа с базой данных «Нерестовые реки и лососевые популяции Восточной Фенноскандии».	12
	<b>Итого часов / зачетных единиц</b>	<b>108/3</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература:

1. Алимов А.Ф. Введение в гидробиологию. СПб.: Наука. 1989.
2. Ивлев В.С. Экспериментальная экология питания рыб. М.: Пищепромиздат, 1955.
3. Фидман Б.А. Турбулентность водных потоков. Л.: Гидрометеиздат. 1991.
4. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2007.
5. Методическое пособие по изучению питания и пищевых взаимоотношений рыб в естественных условиях. М. 1974.
6. Михеев В.Н. Неоднородность среды и трофические отношения у рыб. М.: Наука, 2006.
7. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищепромиздат. 1974.
8. Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа. 1974.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат. 1966.
10. Исследования экосистем крупных рыбопромысловых водоемов Северо-Запада России. Сб. науч. трудов. Вып. 341. СПб. 2011.
11. Голованов В.К. Температурные критерии жизнедеятельности пресноводных рыб. М.: «ПОЛИГРАФ-ПЛЮС». 2013.

### Дополнительная литература:

1. Смирнов Ю.А. Пресноводный лосось. Л.: Наука, 1979, 156 с.
2. Веселов А.Е., Калужин С.М. Экология и поведение молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия. 2001. 160 с.

3. Шустов Ю.А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 1983, 152 с.
4. Шустов Ю.А. Экологические аспекты поведения молоди лососевых рыб в речных условиях. С.П.: Наука, 1995, 161 с.
5. Петрова Л.П., Кудерский Л.А. Водлозеро: природа, рыбы, рыбный промысел. Петрозаводск.. 2006.
6. Ильмаст Н.В., Китаев С.П., Кучко Я.А., Павловский С.А. Гидроэкология разнотипных озер южной Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2008.
7. Биотопы Северных озер в условиях антропогенного воздействия. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2012.
8. Современное состояние биоресурсов внутренних вод. Т. 1 и 2. М.: «ПОЛИГРАФ-ПЛЮС». 2014.

#### **Лицензионные программные продукты:**

Access 2010 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition – программа для работы с базами данных;

MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных;

#### **Базы данных:**

1. «Зообентос порогов рек Восточной Фенноскандии»;
2. «Редкие виды рыб водоемов Карелии».

### **8. Вопросы к зачету по дисциплине «Неоднородность среды обитания и трофические связи рыб»**

#### **Тема 1. Основные подходы, задачи и закономерности экологии питания рыб.**

1. Трофология как экологическая дисциплина.
2. Изучение питания рыб в естественных условиях.
3. Экспериментальное исследование питания рыб.

#### **Тема 2. Методы исследования пищевого поведения рыб.**

1. Полевые методы.
2. Лабораторные эксперименты.
3. Математическое моделирование.

#### **Тема 3. Поиск рыбами пищевых объектов в неоднородной среде.**

1. Общие закономерности распределения организмов в водной среде.
2. Физическая структурированность среды и роль ориентиров при поиске корма.
3. Стратегия поиска корма и неоднородность среды.

#### **Тема 4. Избирательность и интенсивность питания рыб в неоднородной среде.**

1. Регуляция избирательности питания.
2. Неоднородность среды и избирательность питания.
3. Интенсивность питания.

#### **Тема 5. Взаимодействие между особями при использовании пространства и ресурсов.**

1. Пищевое поведение и территориальность.
2. Пищевое поведение и стайные отношения.

3. Выбор между территориальным и стайным поведением у рыб.

**Тема 6. Конфликт мотиваций: пищевое, оборонительное и исследовательское поведение рыб.**

1. Компромисс между пищевым и оборонительным поведением.
2. Новизна обстановки, исследовательская активность и пищевое поведение.
3. Трофологические эффекты социальных отношений.

**Тема 7. Экологические эффекты пищевого поведения рыб в неоднородной среде.**

1. Интенсификация биотических взаимоотношений и ускорение продукционных процессов.
2. Внутрипопуляционная дифференциация по поведению и размерам.
3. Персонификация взаимодействий: экологические и эволюционные последствия.