

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук



Утверждаю:
Директор ИПЭЭ РАН
Рожнов В.В.

« 04 » ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Поведение и миграции рыб»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки:

06.06.01 – Биологические науки
(указывается код и наименование направления подготовки)

Профиль (направленность) подготовки:

03 02.06.–«Ихтиология»
(указывается наименование направленности)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Москва, 2015 г.

Программа составлена в соответствии с утвержденным Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) – Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 871 от 30.07.2014 г., зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33686.

Автор: академик Павлов Д.С.

Программа одобрена на заседании Ученого совета ИПЭЭ РАН, протокол №9 от 5 ноября 2015 года.

Согласовано:

Зам. директора ИПЭЭ РАН по научной работе



А.В. Суров

Отв. за аспирантуру



М.В. Кропоткина

Аннотация

Дисциплина «Поведение и миграции рыб» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки по профилю (направленности программы) 03.02.06. «Ихтиология» аспирантам очной и заочной форм обучения. Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 871 от 30.07.2014 г., зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33686.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: учебники, учебные пособия, монографии, научные статьи, материалы конференций, симпозиумов, семинаров, интернет-ресурсы. Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет 4 зачетные единицы (144 часа), из них лекций – 36 часов, семинарских занятий – 36 часов, практических занятий – 10 часов и 60 часов самостоятельной работы (выполнение домашней работы, написание рефератов, подготовка презентаций). Дисциплина реализуется на 1 курсе. Текущая аттестация проводится 1 раз в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренные настоящей программой. Промежуточная оценка знания осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме: зачета. Окончательная оценка знаний осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме зачета (2 академических часа).

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре: Дисциплина «Поведение и миграции рыб» является дисциплиной по выбору вариативной части ООП. Ее целью является формирование у аспирантов представлений об актуальных проблемах поведения и миграций рыб, методах их изучения.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины профессиональные компетенции:

готовность использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов ихтиологии (ПК-7)

способность к критической оценке опубликованных данных в области ихтиологии и смежных дисциплин (ПК-8)

способность проводить анализ научных фактов в области ихтиологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем ихтиологии и способность реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-9)

способность к комплексному и систематическому анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования и развития собственной тематики исследований и представления их в современных рейтинговых формах. (ПК-19)

В результате изучения дисциплины «Поведение и миграции рыб» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:
знать:

общую аквакультуру, методы исследования водных сообществ организмов; труды современных российских и зарубежных исследователей, занимающихся проблемой поведения и миграционной активности рыб;

уметь:

применять имеющиеся знания для формулировки научной проблемы; планировать натурные исследования на водоемах и водотоках; грамотно выбрать объект исследования и работать с ним; подобрать адекватные поставленным задачам методы исследования; собирать, анализировать и интерпретировать научную отечественную и международную литературу по поведению рыб, свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах, работать с современным оборудованием и программами;

владеть:

основными методами современных ихтиологических исследований; техникой постановки корректного эксперимента и проведения наблюдений в области поведения рыб; навыками изложения в устной и письменной форме результатов своего исследования и аргументацией своей точки зрения в дискуссии.

Структура дисциплины:

Вид занятий	Количество часов
Лекции	36
Семинары	36
Лабораторно-практические занятия	10
Самостоятельная работа	60
Зачет	2
ИТОГО	144

Содержание дисциплины:

№	Наименование темы (раздела)	Краткое содержание темы (раздела)	Объем темы (раздела), ак.ч.				
			Л	С	ЛПЗ	СР	Итого
1	Адаптивное значение поведения	Теоретическое и практическое значение его исследования. Участие нервной рецепторной и эффекторных систем организма в осуществлении поведения. Способы изучения поведения. Роль стимула и механизмы, лежащие в основе возникновения поведенческих реакций (рефлекторные реакции; действия регулируемые обратными связями; эндогенная (спонтанная) активность; центральные программы). Мотивационное поведение. Циклические изменения поведения.	2	2		6	10
2	Типы поведенческих	Врожденные и приобретенные элементы поведения, их	2	2		6	10

	реакций.	экологическое и эволюционное значение и связь между собой. Комплексы поведения («видовой стереотип», «унитарные реакции», «натуральные биокомплексы поведения», экологические стереотипы реагирования»). Индивидуальное и опосредованное обучение. Обучение родителями - «сигнальная преемственность». «Условно-рефлекторный фонд» стаи. Образование новых форм поведения, связанных с деятельностью человека (реакции на орудия лова).					
3	Скорости плавания рыб.	Внешняя кинематика и гидродинамика плавания рыб. Понятие плавательной способности рыб. Бросковые, максимальные и крейсерские скорости плавания, их экологическое значение.	2	2		6	10
4.	Фотореакция рыб. Оптомоторная реакция рыб	Роль света в жизни и поведении рыб. Понятие «ниши времени». Изменение характера фотореакции в онтогенезе и в течение сезона. Типы отношения рыб к искусственному источнику света. Лов рыб на свет и теоретический анализ привлечения рыб к искусственному источнику света. Два типа зрительно-двигательных реакций и их роль в экологии. Особенности проявления оптомоторной реакции у рыб разных экологических групп. Возникновение оптомоторной реакции в активных орудиях лова.	2	2	2	6	12
5.	Реореакция рыб.	Ориентационные и локомоторные компоненты поведения рыб в потоке. Пороговые и критические скорости течения. Лабильный характер проявления реореакции. Два типа поведения рыб в реоградиентных условиях и их экологическое значение.	4	4	2	6	16
6	Оборонительно-пищевой комплекс поведения	Понятие триотрофа. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Пассивные и активные защитные реакции (убегание, затаивание). Хищники-засадчики и угонщики. Условность этих терминов. Особенности образования оборонительных реакций у молоди стайных рыб. Общая характеристика экологических групп рыб по роли рецепторов при питании. Суточная динамика	4	4		6	14

		доступности кормовых организмов.					
7.	Репродуктивное поведение	Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Сложная последовательность поведенческих реакций при размножении (колюшка, бойцовые рыбки). Сигнализация при нерестовых играх и ее значение. Три типа взаимоотношения родителей и потомства среди рыб. Два типа семейных групп. Адаптивное значение активности заботы о потомстве.	4	4	2	6	16
8.	Групповое поведение.	Формы группового поведения. Половые, семейные группы и группы с иерархией. Стайное поведение; определение стаи; биологическое значение стаи; механизмы стайного поведения.	4	4	2	6	16
9.	Миграции рыб. Классификация миграций. Способы изучения миграций рыб.	Эпизодические и регулярные миграции, горизонтальные и вертикальные, анадромные и катадромные; контрнатантные и денатантные; активные и пассивные. Примеры и объяснения. Миграционные циклы рыб – нерестовые, кормовые и зимовальные миграции. Примеры миграционных циклов рыб (морских). Антропоморфические и механистические объяснения миграций. Адаптивное значение миграций. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций. Единство внешних и внутренних факторов – как стимулов миграции. Покатные миграции молоди рыб. Формы покатных миграций: пассивные, активные и активно-пассивные. Их поведенческие механизмы, условия проявления и биологическое значение. Нерестовые миграции рыб (в пресных водоемах – проходные, полупроходные и туводные. Роль течения и физиологической подготовки производителей. Особенности миграции в реках пелагических и донных рыб (суточный ритм, вертикальное распределение, скорости миграций). Роль различных типов передвижений рыб при нерестовых миграциях в реке. Причины возникновения нерестовых миграций. Ориентация рыб при миграциях. Хеморецепция, температурные градиенты, солнце, электромагнитные поля, соленость и др. Значение течений при ориентации и миграциях рыб. Связь миграционного цикла с системой водных течений. Чередование активных и пассивных миграций, единый цикл жизни вида, характерный для	8	8	2	6	24

		<p>класса рыб. Необязательность проявления регулярных миграций у проходных и полупроходных рыб и ее причины.</p> <p>Визуальные (с борта судна, с самолета и т. д.). Гидроакустические приборы. Наблюдения за перемещением уловов по акватории. Анализ желудков хищных рыб. Ихтиопланктонные пробы. Биопоказатели или экологические индикаторы промысловых скоплений. Методика мечения рыб и ее принципы. Задачи мечения. Разновидность меток – металлические скобы, гидростатические метки, внутренние метки. Трудности мечения. Мечение радиоактивными изотопами, красителями, выжигание. Поплавковые метки. Акустические метки.</p>					
10	Принципы и способы управления поведением.	Активный и пассивный принципы управления поведением рыб. Использование аттрактантов и репелентов, особенностей ориентации, научения и других способов управления поведением.	4	4		6	14
11	Зачет		2				
			36	36	10	60	144

Л – лекции, С – семинары, СР – самостоятельная работа

Образовательные технологии

Лекции, семинары, практические занятия, написание рефератов, подготовка презентаций и выступлений.

Текущая и промежуточная аттестация.

Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ИПЭЭ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ИПЭЭ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме собеседований (дискуссий) и докладов на семинарах по данной дисциплине.

Объектами оценивания выступают: активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий; степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальным актом ИПЭЭ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ИПЭЭ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса по приказу (распоряжению заместителю

директора по научной работе). Обучающийся допускается к зачету/экзамену в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется на зачете с использованием нормативных оценок – зачтено (не зачтено).

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
Зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, знает основные типы поведенческих реакций, адаптивное значение поведения, имеет представление об особенностях поведения рыб, о миграциях и их классификации, знает основные способы изучения поведения и миграций рыб. Имеет современные представления о проблемах поведения и миграции рыб. Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения
Не зачтено	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области поведения и миграции рыб. Не информирован или слабо разбирается в проблемах и/или не в состоянии наметить пути их решения.

Образовательные технологии

Лекции, семинары, практические занятия, конференции, научные школы молодых ученых, участие в написании статей и тезисов научных конференций.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Павлов Д.С., Касумян А.О. 2002. Разнообразие рыб по характеру и способам питания (трофическая классификация рыб). Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета. 50 с.
2. Павлов Д.С., Касумян А.О. 2002. Изучение поведения и сенсорных систем рыб в России. Часть 1. Основные формы поведения рыб. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета. 34 с.
3. Павлов Д.С., Касумян А.О. 2002. Изучение поведения и сенсорных систем рыб в России. Часть 2. Сенсорные системы рыб. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета. 30 с.
4. Павлов Д.С., Касумян А.О. 2002. Изучение поведения и сенсорных систем рыб в России. Часть 3. Высшая нервная деятельность рыб и прикладные аспекты исследований поведения и сенсорных систем. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета. 21 с.
5. Павлов Д.С., Касумян А.О. 2003. Стайное поведение рыб. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета. 147 с.
6. Павлов Д. С., Лупандин А. И., Костин В. В. 1999. Покатная миграция рыб через плотины ГЭС. М.: Наука. 255 с.

7. Биологические основы управления поведением рыб // М., Наука. 1970. 302 с. (Статьи Б. П. Мантейфеля, Радакова Д. В., Гирса Н. И., Павлова Д. С., Выскребенцева Б. В., Протасова В. Р., Даркова А. А.)
8. Михеев В.Н. Неоднородность среды и трофические отношения рыб. // М.: Наука. 2006. - 191 с.

Дополнительная литература

1. Экологические и эволюционные аспекты поведения животных // М., Наука. 1974. (Статьи Б. П. Мантейфеля, Т. С. Лещевой)
2. Экологические основы управления поведением животных // М., Наука. 1980. (Статьи Б. П. Мантейфеля и др.; Выскребенцева Б. В.; Аронова И. П.; Лещевой Т. С.; Павлова Д. С.; Малюкиной Г. А. и др.)
3. Экологические аспекты поведения рыб // М., Наука. 1984. 77с.
4. Протасов В. Р. 1978. Поведение рыб // М. Пищевая промышленность.
5. Павлов Д. С. 1979. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды // М., Наука. (Разделы: Оптомоторные реакции; скорости плавания; покатные миграции; нерестовые миграции; управление поведением).
6. Павлов Д. С., Касумян А. О. 1990. Сенсорные основы пищевого поведения рыб // Вопросы ихтиологии, Т.30, вып. 5.
7. Павлов Д. С., Касумян А. О. 1994. Изучение поведения и сенсорных систем у рыб в России // Вопросы ихтиологии. Т.34, вып. 4,5,6.
8. Павлов Д.С., Касумян А.О. 1998. Структура пищевого поведения рыб // Вопросы ихтиологии. Т.38. N1. С.123-136.

Интернет-ресурсы.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН http://www.sevin.ru/menues1/index_rus.html

Зоологический институт РАН http://www.zin.ru/index_r.htm

Сайт "Проблемы эволюции" <http://www.evolbiol.ru/index.html>

Международный проект Tree of Life <http://tolweb.org/tree/>

Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Биологическая библиотека <http://jurassic.ru/amateur.htm>

Базовые журналы

Nature, Science

Вопросы ихтиологии

Вестник Московского университета. Серия 16: Биология Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Доклады Российской академии наук

Журнал общей биологии

Зоологический журнал

Известия РАН, серия Биологическая
Сенсорные системы
Успехи современной биологии

Библиотечные и Интернет-ресурсы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность (количество точек доступа)
	http://www.nature.com/nature	Nature	64
	http://www.nature.com/methods	Nature Methods	64
	http://www.webofknowledge.com	Web of Science. Библиографическая база данных	64
	http://www.sciencedirect.com/science	ScienceDirect. База журналов издательства Elsevier	64
	http://www.elsevier.com	Elsevier Поисковая система публикаций	64
	http://www.springerlink.com	SpringerLink. База журналов издательства Springer	64
	http://www.springer.com	Springer Поисковая система публикаций	64
	http://www.annualreviewers.org	Annual Reviews. База	64
	http://onlinelibrary.wiley.com/	Wiley Электронная библиотека	64
	http://online.sagepub.com/	Sage Journals	64
	http://www.annualreviews.org/	Annual Reviews Sciences Collection	64
	http://www.sciencemag.org/journals	Science/AAAS	64

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В профильных лабораториях ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН имеется следующее оборудование, эхолот, компьютер в комплекте, влагомер, аквариальные экспериментальные комнаты, оснащенные специальным оборудованием для содержания и работы с тепло- и холодолюбивыми видами рыб, кольцевая проточная установка для исследования поведения рыб в потоке воды.

Общеинститутские блоки: гидробиологическая станция «Озеро Глубокое», компьютерная программа и установка для изучения поведения животных Observer, видекамеры и установки для изучения поведения рыб.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Библиотечные и Интернет-ресурсы, консультации с ведущими специалистами Института, работа в общеинститутских блоках.

Язык преподавания: русский.

Преподаватель: академик Д.С. Павлов

Контрольные вопросы:

1. Участие нервной рецепторной и эффекторных систем организма в осуществлении поведения
2. Роль стимула и механизмы, лежащие в основе возникновения поведенческих реакций.
3. Мотивационное поведение. Циклические изменения поведения.
4. Адаптивное значение поведения. Теоретическое и практическое значение исследований поведения рыб.
5. Типы поведенческих реакций. Врожденные и приобретенные элементы поведения, их экологическое и эволюционное значение и связь между собой.
6. Комплексы поведения.
7. Индивидуальное и опосредованное обучение.
8. Новые форм поведения рыб, связанных с деятельностью человека.
9. Внешняя кинематика и гидродинамика плавания рыб.
10. Понятие плавательной способности рыб. Бросковые, максимальные и крейсерские скорости плавания, их экологическое значение.
11. Роль света в жизни и поведении рыб. Понятие «ниши времени».
12. Изменение характера фотореакции в онтогенезе и в течение сезона.
13. Типы отношения рыб к искусственному источнику света. Лов рыб на свет и теоретический анализ привлечения рыб к искусственному источнику света.
14. Два типа зрительно-двигательных реакций. Особенности проявления оптомоторной реакции у рыб разных экологических групп.
15. Возникновение оптомоторной реакции в активных орудиях лова.
16. Ориентационные и локомоторные компоненты поведения рыб в потоке. Пороговые и критические скорости течения.
17. Лабильный характер проявления реореакции. Два типа поведения рыб в реоградиентных условиях и их экологическое значение.
18. Понятие триотрофа. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Пассивные и активные защитные реакции (убегание, затаивание).
19. Хищники-засадчики и угонщики. Условность этих терминов. Особенности образования оборонительных реакций у молоди стайных рыб.
20. Общая характеристика экологических групп рыб по роли рецепторов при питании. Суточная динамика доступности кормовых организмов.
21. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Сложная последовательность поведенческих реакций при размножении рыб.
22. Сигнализация при нерестовых играх и ее значение. Три типа взаимоотношения родителей и потомства среди рыб.
23. Два типа семейных групп у рыб. Адаптивное значение активности заботы о потомстве.
24. Формы группового поведения рыб. Половые, семейные группы и группы с иерархией.
25. Стайное поведение; определение стаи; биологическое значение стаи; механизмы стайного поведения.
26. Классификация миграций. Миграционные циклы рыб.
27. Значение течений при ориентации и миграциях рыб. Связь миграционного цикла с системой водных течений. Чередование активных и пассивных миграций, единый цикл жизни вида, характерный для класса рыб.
28. Необязательность проявления регулярных миграций у проходных и полупроходных рыб и ее причины.
29. Принципы и способы управления поведением рыб.