

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Методы зоологических и экологических исследований»**

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

Направленность (профиль) подготовки:
«Зоология», «Энтомология», «Ихтиология», «Экология»
(указывается наименование направленности)
«Гидробиология», «Паразитология»



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: д.б.н. Суров А.В.

Программа одобрена на заседании Ученого совета ИПЭЭ РАН

Согласовано:		
Зам. директора ИПЭЭ РАН по научной работе		А.В. Суров
Отв. за аспирантуру		М.В. Кропоткина

Аннотация

Практика «Методы зоологических и экологических исследований» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научных-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 направлениям (профилям) программы «Зоология», «Экология», «Энтомология», «Гидробиология», «Паразитология», «Ихтиология», «Паразитология» 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, научные издания, интернет-ресурсы. Общая трудоемкость практики по учебному плану составляет 6 зачетных единиц (216 ак. часов). Практика реализуется на 1 и 2 годах обучения. Промежуточная оценка знания осуществляется в форме зачета.

Цели и задачи практики, ее место в системе подготовки аспиранта, требования к уровню освоения содержания:

Практика «Методы зоологических и экологических исследований» ставит своей целью: освоение общих и специальных методов исследования, необходимых для проведения биологических наблюдений и экспериментов, для профессионального выполнения НИР и анализа результатов.

Достижение названной цели предполагает решение следующих учебных задач:

- 1) *теоретический компонент*: получить базовые представления о современных методах исследований в области зоологии и экологии (в том числе, энтомологии, паразитологии, ихтиологии, гидробиологии), составляющих в целом данное направление; о перспективах развития этих методов;
- 2) *практический компонент*: сформировать основные практические навыки в области экспериментальных исследований по зоологии и экологии (в том числе, энтомологии, паразитологии, ихтиологии, гидробиологии).

Место в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:

Практика «Методы зоологических и экологических исследований» является основной в курсе обучения аспирантов по направлениям, относящимся к направлению 06.06.01 Биологические науки. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по выбранной специальности.

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по зоологии, анатомии и морфологии животных, биохимии, молекулярной биологии, физиологии в объеме программы высшего профессионального образования.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики: **универсальные компетенции:**

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения, основанного на углубленном знании широкого круга биологических проблем и с использованием знаний в области истории и философии (УК-2);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

обще профессиональные компетенции:

способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

профессиональные компетенции:

способность проводить анализ научных фактов в области зоологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем зоологии и реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-3)

способность проводить анализ научных фактов в области энтомологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем энтомологии и реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-6)

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

способность проводить анализ научных фактов в области экологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем экологии и способностью реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-12)

способность проводить анализ научных фактов в области гидробиологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем гидробиологии и способностью реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-15)

способность проводить анализ научных фактов в области паразитологии, самостоятельно ставить задачу исследования для решения актуальных проблем паразитологии и реализовывать исследовательские протоколы на практике (ПК-18)

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 прохождения практики «Методы зоологических и экологических исследований» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

- **знать:**

- как подойти к выбору адекватного метода исследования для своей будущей научно-исследовательской и педагогической деятельности;

- особенности собственных объектов исследования, методы и средства анализа результатов необходимых для высококвалифицированного выполнения экспериментальных исследований;

- основные концепции, разрабатываемые современными ведущими отечественными и зарубежными биологами;

- **уметь:**

- грамотно выбрать объект исследования и работать с ним;

- подобрать адекватные поставленным задачам методы исследования;

- самостоятельно анализировать полученные результаты и оценивать их значимость и место в общей системе знаний;
- собирать, анализировать и интерпретировать научную отечественную и международную литературу, посвященную методам научных исследований;
- *владеть:*
 - базовыми технологиями сбора и преобразования информации; текстовыми и табличными редакторами, поиском в сети Интернет; техникой постановки корректного эксперимента в области зоологии и экологии; навыками изложения в устной и письменной форме результатов своего исследования и аргументацией своей точки зрения в дискуссии;
 - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач и передаче своих знаний в педагогической практике;
 - навыками критического анализа и оценки собственных результатов и современных научных достижений по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Структура практики:

Вид занятий	Количество часов
Практические занятия	120
Самостоятельная работа	96
ИТОГО	216

Содержание практики:

№	Наименование темы (раздела)	Краткое содержание темы (раздела)	Объем темы (раздела), ак.ч.				
			Л	С	ЛПЗ	СР	Итого
1	Методы сбора полевого материала, разбор проб, первичный анализ.	Освоение разнообразных методов полевых исследований водных и наземных объектов, обзор орудий лова с учетом специфики объектов. Соблюдение правил техники безопасности при работе в поле.			30	24	54
2	Лабораторная экспериментальная работа	Ознакомление с лабораторными объектами исследования (позвоночных, беспозвоночные животные, гидробионты и др.). Основы содержания и разведения лабораторных объектов с учетом биологических норм. Освоение приборной базы эксперимента. Правила работы с научным инструментарием.			30	24	54
3	Методы регистрации получаемых данных	Компьютерные методы анализа молекулярно-генетических данных. Важнейшие программы для популяционно-генетического и филогенетического анализа.			30	24	54
4	Микроскопия (световая и электронная)	Освоение методов работы со световым и электронным микроскопом. Методика подготовки проб. Проведение сеансов микроскопирования. Правила микроскопирования и техники безопасности при работе с микроскопами.			30	24	54
7	Итого				120	96	216

ЛПЗ – лабораторно-практические занятия, СР – самостоятельная работа

Образовательные технологии: практические занятия.

Заполнение индивидуального плана профессиональной практики (Приложение 1)

Отчётность по итогам практики (Приложение 2.3)

Формы представления отчётной документации

Отчёт о прохождении профессиональной практики (включает все перечисленные документы)

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики. Основная литература

1. Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: ЛКИ, 2008. - 416 с.
2. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир, 1979. - 362 с.
3. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука, 1982. - 287 с.
4. Биоиндикация: теория, методы, приложение /Под ред. Г.С.Розенберга. Тольятти, 1994. - 105 с.
5. Губарев В.В. Системный анализ в экспериментальных исследованиях. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. - 99 с.
6. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Дж. П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: Изд-во Высшая школа, 1991. - 300 с.
7. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. - М.: Статистика, 1973.
8. Васильев А.Г., Васильева И.А., Большаков В.Н. Фенотипическая изменчивость и методы ее изучения. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2007. - 279 с.
9. Вершинин В.Л. Биота урбанизированных территорий. Методическое пособие. Екатеринбург, 2007. - 85 с.

Дополнительная:

10. Громов В.С. Пространственно-экологическая структура популяций грызунов. М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. - 581 с.
11. Даревский И. С. Методы изучения рептилий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий. Сб. Науч. Трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1987. С. 25 - 32.
12. Захаров В.М. Ассиметрия животных (популяционно-фенотипический подход). М.: Наука, 1987. - 216 с.
13. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. и др. Здоровье среды: методика оценки. М.: Центр экологической политики России, 2000. - 65 с.
14. Захаров В.М., Кларк Д.М. (ред.) Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. Моск. отделение МФ «Биотест». М., 1993. - 67 с.
15. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И. Основы этологии и генетики поведения. М., 1999. - 383 с.
16. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных. М.: Изд-во КМК, 2003. - 380 с.
17. Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - 283 с.
18. Кравченко Л.Б. Физиологические методики в экологических исследованиях. Методические указания. Томск. Изд-во Томского ун-та, 2004. - 21 с.
19. Лада Г.А., Соколов А.С. Методы исследования земноводных: Научно-методическое пособие. Тамбов, 1999. - 75 с.
20. Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. - Вильнюс: Мокслас, 1977. - 133 с.
21. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). - М., 2003. - 24 с.

22. Программа биоценологических исследований. – М.: Наука, 1974. – с.132-145.
23. Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
24. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Инструкция по комплексному учету птиц на территории СССР. М.: ВНИИПрирода, 1990. – 33 с.

Базовые журналы

- Nature
 Science
 Invertebrate Zoology
 Успехи наук о жизни
 Редакция журнала "Успехи наук о жизни"
 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://online.sagepub.com/	Sage Journals	64
	http://www.annualreviews.org/	Annual Reviews Sciences Collection	64
	http://www.evolbiol.ru	Сайт «Проблемы эволюции»	64
	http://tolweb.org/tree/	Международный проект Tree of Life	64
	http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»	64
	http://jurassic.ru/amateur.htm	Биологическая библиотека	64

Материально-техническое обеспечение практики.

Профильное оборудование лабораторий.

Общеинститутские блоки: кабинет молекулярных методов диагностики, кабинет электронной микроскопии, виварий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

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

Язык преподавания: русский.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем специфика объектов зоологических исследований? Какие трудности могут возникнуть при их изучении? Какие типы зоологических исследований Вы знаете?
2. Что включают в себя правила научного коллекционирования?
3. Какие консервирующие жидкости используются для создания мокрых препаратов и коллекций? В чем их достоинства и недостатки?
4. Каковы основные задачи фаунистических исследований? Какие показатели используются для характеристики видового состава и структуры населения наземных позвоночных?
5. Какие индексы наиболее часто используются для определения степени сходства фаунистического состава разных районов?
6. Какие орудия применяют для отлова амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих?
7. Техника безопасности при работе с ядовитыми и потенциально заразными животными.
8. Что включает в себя первичная и камеральная обработка собранного материала?
9. На какие группы подразделяют способы учета наземных позвоночных?
10. Чем отличается относительный учет от абсолютного?
11. В чем суть количественного учета птиц по методике Равкина-Наумова?
12. Какие способы относительного косвенного учета мелких млекопитающих более-менее точны и объективны?
13. Какие способы относительного прямого учета мелких млекопитающих наиболее широко распространены и общеприняты?
14. В чем преимущество и недостатки учетов давилками Геро и ловчими канавками?
15. С какой целью проводят мечение позвоночных животных?
16. Какие универсальные и специфичные методики применяют для мечения амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих?
17. Как изучают контакты и подвижность мелких млекопитающих?
18. Какие сведения необходимы для оценки интенсивности размножения мелких млекопитающих?
19. Какие критерии используются для определения стадий половой активности самцов мелких млекопитающих?
20. Как определяется реальная и потенциальная плодовитость самок?
21. Как определяется эмбриональная смертность – до- и постимплантационная? О чем она может свидетельствовать?

22. Для чего необходимо знание демографической структуры популяций наземных позвоночных?
23. Какие общие и специфические признаки используются для определения относительного возраста грызунов и насекомоядных?
24. Существуют ли универсальные методики определения абсолютного (физиологического) возраста наземных позвоночных?
25. В чем заключается основная задача зоолога при проведении паразитологических исследований?
26. Какие индексы используются для количественной характеристики зараженности наземных позвоночных экто- и эндопаразитами?
27. В чем суть метода морфофизиологических индикаторов? Какова область его применения?
28. Какие экологические показатели наиболее информативны и могут быть рекомендованы для использования в целях биоиндикации?
29. Какие условия необходимы для проведения этологических исследований?
30. Какие известны способы описания видоспецифического поведения животных?
31. С помощью каких методик возможна количественная регистрация элементов поведения?
32. Что такое этограмма?
33. Какие аспекты поведения могут быть исследованы с помощью генетических методов?

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(20_ - 20_ учебный год)

аспиранта

Ф.И.О. аспиранта

Направление подготовки

Направленность

Год и форма обучения

Лаборатория

Научный руководитель

(руководитель практики) Ф.И.О, ученая степень и ученое звание

Москва

ПЛАН
прохождения производственной практики

№ п/п	Планируемые к освоению методы	Дата проведения и количество часов	Отметка о выполнении
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.	Зачет		

Аспирант _____ (_____)

подпись

ФИО

СОГЛАСОВАНО:

Зав. лабораторией _____ (_____)

подпись

ФИО

Научный руководитель _____ (_____)

« ____ » _____ 20__ г.

ОТЧЕТ

о прохождении производственной практики в аспирантуре
(20__ - 20__ учебный год)

Ф.И.О. аспиранта, направление, направленность, год и форма обучения

Сроки прохождения практики с ____ 20__ г. по ____ 20__ г.

№ п/п	Выполненные работы	Количество часов	Дата
1.			
2.			
3.	Общий объем часов		

Основные итоги практики:

Аспирант _____ (_____)
подпись _____ ФИО

СОГЛАСОВАНО:
Зав. лабораторией _____ (_____)
подпись _____ ФИО

Научный руководитель _____ (_____)

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о прохождении производственной практики

Аспирант

Направление подготовки _____

Направленность _____

Год обучения _____

Лаборатория _____

Развернутая оценка о прохождении практики

Научный руководитель _____

подпись

ФИО

Зав. лабораторией _____

подпись

ФИО