

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Зоологический институт Российской академии наук

ОДОБРЕНО
Ученым советом ЗИН РАН
протокол № 1 от 14 марта 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЗИН РАН
Путачев О.Н.
2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ
ЖИВОТНЫХ»

По направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Согласовано	Зам. директора по научной работе	Синев С.Ю.	
Разработано	Секретарь отдела аспирантуры	Доронин И.В.	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая рабочая программа дисциплины по выбору «Происхождение и эволюция животных» - вариативная составляющая основной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ООП ППО) разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе послевузовского профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования Российской Федерации, утвержденного приказом Министерства общего и профессионального образования РФ от 27.03.1998 г. № 814 (в действующей редакции); составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями, утвержденными Приказом Минобрнауки России от 16.03.2011 г. № 1365 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)» и инструктивного письма Минобрнауки России от 22.06.2011 г. № ИБ-733/12.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА

Лица, желающие освоить ООП подготовки аспиранта по данному направлению подготовки, должны иметь высшее образование. Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по дисциплине «Происхождение и эволюция животных», должен обладать следующими

1) универсальными компетенциями (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

2) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов

исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

3) профессиональными компетенциями (ПК):

- способность вскрыть физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их структурный и функциональный анализ (ПК-2).

Квалификационные характеристики (общие и специальные) в соответствии с требованиями к выпускнику аспирантуры как специалисту высшей квалификации в отрасли Биологические науки 06.06.01.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

4. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Одним из основных принципов понимания жизни является ее закономерное преобразование во времени и соответственно целью освоения дисциплины «Происхождение и эволюция животных» является формирование у аспирантов представления об обстоятельствах формирования и эволюции многообразия животного мира, закономерностях эволюции и филогенетики, основаниях систематики и системы класса, возможных интерпретациях первичного фактического материала. По завершении курса аспиранты должны приобрести знания историческом развитии основных групп, а также знания и практические навыки анализа сходств и различий, признаков и групп, и в том числе освоить методологические особенности идеологии кладизма, фенетики и филистики.

5. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины по выбору «Происхождение и эволюция животных» составляет **108** часов, или **3** ЗЕ.

Курс читается на третьем году обучения и предполагает знание основных вузовских дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла (Б1), а также – естественнонаучного и математического цикла (Б2).

5.1. Задачи дисциплины

Основными задачами курса являются:

- ознакомление с основными обстоятельствами и предпосылками возникновения позвоночных и беспозвоночных;
- изучение оснований классификации насекомых и различных систематических классификаций;
- ознакомление с основами системы и палеонтологической летописи;

- изучение основных методов анализа признаков ископаемых групп, приемлемых для филогенетических реконструкций, и сравнения групп при определении степени их обособленности.

5.2. Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать слушатель до изучения дисциплины

Уровень знаний и умений, которым должен обладать слушатель, приступающий к изучению дисциплины «Происхождение и эволюция животных», определяется изучением в вузах базовых дисциплин естественно-научного цикла и предполагает соответствующие знания по биологии и экологии.

5.3. Приобретённые навыки в результате освоения дисциплины

- знание о времени возникновения, особенностях и обстоятельствах эволюции основных групп животных;
- знание основных закономерностях филогенеза позвоночных и беспозвоночных и способах его реконструкции;
- умение проводить самостоятельные филогенетические реконструкции, корректно анализировать фактический материал, адекватно интерпретировать и представлять полученные результаты.

5.4. Программа дисциплины

Программа дисциплины предусматривает как лекционные занятия, так и самостоятельную работу слушателей.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в двух формах:

1. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе с дальнейшим обсуждением на аудиторных занятиях.
2. Самостоятельный анализ фактических данных (преимущественно относящихся к той группе насекомых, которая является объектом диссертационного исследования) с последующим обсуждением на аудиторных занятиях.

5.6. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по освоению курса «Происхождение и эволюция животных» используются следующие образовательные технологии:

1. современные информационно-коммуникационные технологии;
2. активные и интерактивные формы проведения индивидуальных и групповых занятий;
3. исследовательские методы в обучении (в ходе самостоятельной работы).

6. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА (ТЕМ) ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОТНЫХ»

6.1. Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Самостоят. Работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Формы промежуточной аттестации (по итогам освоения дисциплины)
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	5	6	7	9	10	
1	1.1. Априорные и апостериорные способы познания эволюции (онтология эволюции).	3	3			8	Устный опрос	
2	1.2. Методологические основы филогенетических реконструкций (синтетическая и эпигенетическая теории эволюции)	3	3			8	Устный опрос	
3	1.3. Способы филогенетических реконструкций при использовании кладизма, фенетики, филистики.	3	3			8	Устный опрос	
4	2.1. Особенности изучения ископаемых животных	3	3			8	Устный опрос	
5	2.2. Закономерности захоронения животных и их сохранности (тафономия).	3	3			8	Устный опрос	
6	3.1. Основные системы позвоночных и беспозвоночных	3	3			8	Устный опрос	
7	3.2. Происхождение основных	3	3			8	Устный опрос	

	групп животных (по данным палеонтологии, сравнительно-морфологических и сравнительно-молекулярных исследований)						
8	4.1. Появление в летописи различных отрядов и сопутствующие биоценотические обстоятельства	3	7			10	Устный опрос
9	4.2. Вымершие группы и их отношения с группами, представленными в современной фауне.	3	4			10	Устный опрос
	Всего	3	32			76	

6.2. Темы дисциплины

Тема 1. Основы филогенетики.

1.1. Априорные и апостериорные способы познания эволюции (онтология эволюции):

Различия в значимости фактов, свидетельствующих об эволюционных преобразованиях. Традиционные и современные методы познания филогении (палеонтологический, сравнительно-морфологический, сравнительно-молекулярный, эмбриологический, эколого-биоценотический).

1.2. Методологические основы филогенетических реконструкций (синтетическая и эпигенетическая теории эволюции):

Различные интерпретации эволюции в зависимости от принимаемых допущений (аксиоматических парадигм) и их следствия на интерпретации филогенеза. Основы синтетической или популяционно-генетической и эпигенетической теорий и возможности их использования в филогенетике.

1.3. Способы филогенетических реконструкций при использовании кладизма, фенетики, филистики:

Ограничения филогенетических реконструкций. Эволюция групп и «эволюция» признака. Интерпретация диагнозов современных и ископаемых организмов. Групповые признаки разной значимости: (сим)плезиоморфии, (син)апоморфии и гомоплазии.

Тема 2. Особенности палеонтологического метода.

2.1. Особенности изучения ископаемых животных:

Основные методы изучения ископаемых животных. Признаки, доступные при изучении современных и вымерших организмов. Различия диагностики при полном и неполном наборах признаков.

2.2. Закономерности захоронения и сохраняемости животных (тафономия):

Основы тафономии и разрешающие возможности исследований ориктоценозов. Пробелы в палеонтологической летописи. Различия в составе животных в отпечатках на горных породах, ископаемых смолах (янтаре/копале) и других типах захоронений.

Тема 3. Происхождение животных.

3.1. Основные системы позвоночных и беспозвоночных:

Общие представления об историческом развитии животных и их обособленности (в т.ч. структура и таксономический ранг группы).

3.2. Происхождение животных (по данным палеонтологии, сравнительно-морфологических и сравнительно-молекулярных исследований):

Палеонтологические свидетельства. Традиционные гипотезы монофилии шестиногих (мириаподная концепция). Трилобитная гипотеза. Гипотеза независимого происхождения энтогнат и эктогнат. Молекулярные построения филогении.

Тема 4. Палеонтологическая летопись

4.1. Появление в летописи различных отрядов насекомых и сопутствующие биоценотические обстоятельства:

Динамика появления и развитие разнообразия групп высоких уровней общности (подклассов, инфраклассов, когорт, надотрядов, отрядов). Биоценотические условия в ландшафтах суши, сопряженные со временем появления этих групп. Формирование групп насекомых современного облика (т.е. семейств, представленных в современной фауне).

4.2. Вымершие группы и их отношения с группами, представленными в современной фауне:

Трудности определения принадлежности вымерших групп к группам с более высоким таксономическим рангом (с полным или неполным превращением и т.д.). Систематическое положение и гипотезы филетических отношений вымерших отрядов.

6.3. Вопросы для проведения текущего контроля по освоению курса «Происхождение и эволюция животных»:

1. Априорные и апостериорные способы познания эволюции (онтология эволюции).
2. Традиционные и современные методы филогенетики.
3. Синтетическая и эпигенетическая теории эволюции:
4. Объяснения эволюции и филогенеза в рамках синтетической и эпигенетической теорий.
5. Способы филогенетических реконструкций: кладизм, фенетика, филистика:
6. Эволюция групп и «эволюция» признака.
7. Интерпретация диагнозов современных и ископаемых организмов.
8. Групповые признаки разной значимости (плезиоморфии, апоморфии и гомоплазии).
9. Основные методы изучения ископаемых животных.
10. Признаки, доступные при изучении современных и вымерших организмов.
11. Различия диагностики при полном и неполном наборах признаков.
12. Тафономия и разрешающие возможности исследований ориктоценозов.
13. Пробелы в палеонтологической летописи.
14. Различия в составе животных в захоронениях разного типа.
15. Основные системы позвоночных и беспозвоночных:
16. Происхождение животных (по данным палеонтологии, сравнительно-морфологических и сравнительно-молекулярных исследований).
17. Вымершие отряды и их отношения с группами, представленными в современной фауне:
18. Систематическое положение и гипотезы филетических отношений вымерших отрядов.
19. Трудности определения принадлежности вымерших групп к группам с более высоким таксономическим рангом.

Окончательная проверка усвоения материала курса осуществляется посредством проведения экзамена.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. Зоологический институт РАН располагает обширной библиотекой, включающей научно-техническую литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

Основная литература:

1. Еськов Е.К. Биологическая история Земли: учеб. пособие. М. : Высш. школа, 2009. 462 с..
2. Жерихин В.В., Пономаренко А.Г., Расницын А.П. Введение в палеоэнтомологию. Москва: КМК. 2008. 371 с.
3. Историческое развитие класса насекомых. М.: Наука (Труды Палеонтологического института АН СССР, Т. 175). 1980. 270 с.
4. Павлинов И. Я. Введение в современную филогенетику (кладогенетический аспект). - М.: Изд-во КМК, 2005. - 192 с.
5. Павлинов И. Я. Становление современной филогенетики // Биология. - № 12 (811), 2006.
6. Расницын А.П. Процесс эволюции и методология систематики. Труды Русского энтомологического общества. 2002. Т. 73. 108 с.
7. Членистоногие: трахейные и хелицеровые. Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов. М.: Издательство АН СССР. 1962. 560 с.
8. Rasnitsyn A.P., Quicke D.L.J. (Eds). History of insects. Dordrecht: Kluwer. 2002. 517 pp.

Дополнительная литература:

1. Глазко В. И. Эволюция: новое о случайности и необходимости // Химия и жизнь - XXI век. -2012. - № 10. - С. 28-33.
2. Жерихин В.В. Развитие и смена меловых и кайнозойских фаунистических комплексов. М.: Наука (Труды Палеонтологического института АН СССР, Т. 165). 1978. 198 с.
3. Панова А.С., Суботялов М.А. Основные этапы становления и развития филогенетической систематики // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2016. - № 6. - С. 61-68
4. Песенко Ю.А. Методологический анализ систематики. I. Постановка проблемы, основные таксономические школы. Труды Зоологического института АН СССР. 1989. Т. 206. С. 8-119.
5. Песенко Ю.А. Методологический анализ систематики. II. Филогенетические реконструкции как научные гипотезы. Труды Зоологического института АН СССР. 1992. Т. 234. С. 61-155.
6. Татаринов Л. П. Кладогенетический анализ и филогенетика // Русский орнитологический журнал. - 2014. - Т. 23, № 991. - С. 1213-1233. 19. Шаталкин А. И. Биологическая систематика. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. - 184 с.
7. Carpenter F.M. Superclass Hexapoda. In: Moore, R.C. and Kaesler, R.L. (eds). Treatise on Invertebrate Paleontology. The Geological Society of America and the University of Kansas.

Boulder. Colorado, (R), Arthropoda 4, 3/4. 1992.+ 655 pp.

8. Grimaldi D.A. and Engel M.S. Evolution of the insects. Cambridge University Press. 2005. xv + 755 pp.

Электронные ресурсы:

<http://www.nature.com/nature>

<http://www.nature.com/methods>

<http://www.nature.com/materials>

<https://www.researchgate.net/>

<http://www.oxfordjournals.org>

<http://www.tandf.co.uk/journals/>

<http://www.springerlink.com>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Электронные образовательные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека e-Library
2. www.e-science.ru – портал естественных наук, теоретическая база по биологии (бесплатный ресурс)
3. elibrary.ru и libnauka.ru (электронная библиотека Издательства "Наука").

Электронно-образовательные ресурсы свободного доступа:

1. Федеральный портал "Российское образование" – <http://www.edu.ru/>
2. Национальная педагогическая энциклопедия – <http://didacts.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам/Федеральный портал – <http://window.edu.ru/>
4. Портал естественных наук, теоретическая база по биологии – www.e-science.ru
5. Российская государственная библиотека – <http://www.rsl.ru>
6. Научная библиотека СПбГУ – <http://www.library.spbu.ru>
7. ЭБС издательства Лань – <http://e.lanbook.com>

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине «Происхождение и эволюция насекомых», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, в ЗИН РАН имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами и маркерными

досками для демонстрации учебного материала;

– компьютеры с доступом в Интернет, соответствующее программное обеспечение и методические материалы, необходимые для проведения самостоятельной работы.