

Минобрнауки России  
Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр**  
**«Карельский научный центр**  
**Российской академии наук»**  
(КарНЦ РАН)

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио председателя КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

\_\_\_\_\_ О.Н. Бахмет

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Зоология»**

Основной образовательной программы высшего образования –  
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки  
**06.06.01 Биологические науки,**  
профиль: **Зоология**

Принята Ученым советом КарНЦ РАН от 25 мая 2018 г. протокол № 07 .

## Пояснительная записка

Программа дисциплины «**Зоология**» составлена на основании следующих документов:

– Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464);

– Положение о разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) и индивидуальных учебных планов обучающихся (принято Ученым советом КарНЦ РАН 27.06.2018, протокол № 8);

– Положение о кандидатских экзаменах (принято Ученым советом КарНЦ РАН 25.05.2018, протокол № 7);

Составители программы:

**Данилов Петр Иванович** – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории зоологии ИБ КарНЦ РАН;

**Тирронен Константин Феликсович** – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией зоологии ИБ КарНЦ РАН;

**Артемьев Александр Владимирович** – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории зоологии ИБ КарНЦ РАН;

**Лапшин Николай Васильевич** – доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории зоологии ИБ КарНЦ РАН.

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины зоология является освоение основных знаний по зоологии как комплексной науке и актуальных проблем экологии животных мировой и региональных фаун, систематики, эволюции и т.д., а также проблем рационального использования ресурсов животного мира и их охраны, освоение методов лабораторной работы с различными зоологическими объектами.

Основные задачи заключаются в том, чтобы аспиранты получили представление о зоологии как науке, этапах ее становления и развития, усвоили понятия и терминологию, выявили связь с другими науками, овладели методами.

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

Обязательная для изучения дисциплина (Б1.В.ОД1), направленная на сдачу кандидатского экзамена по научной специальности 03.02.04 Зоология.

Относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)»(вариативная часть) ООП.

Период освоения – 1 и 6 семестр.

### **3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

**ЗНАТЬ:** теоретические основы, положение зоологии в системе биологических наук и современные связи с другими науками, базовые методы полевых и лабораторных исследований.

**УМЕТЬ:** использовать методы зоологических исследований и ресурсы поиска информации для решения простейших научных задач.

**ВЛАДЕТЬ:** базовыми навыками использования зоологических методов и средств поиска информации.

### **4. Перечень компетенций выпускника аспирантуры, на формирование которых направлено освоение дисциплины**

**ОПК-1:** Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-2:** Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

**ПК-1:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области зоологии;

**ПК-2:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области зоогеографии;

**ПК-3:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области орнитологии;

**ПК-4:** Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области биологии охотничьих зверей;

**ПК-5:** Готовность применять методы теоретических и экспериментальных исследований, а также сервисы поиска и ресурсы научной информации в области зоологии в организации научно-исследовательской деятельности;

**ПК-6:** Способность осуществлять поиск научной информации по теме исследования в области зоологии, критически анализировать ее и обобщать;

**ПК-7:** Способность планировать, организовывать и осуществлять экспериментальную работу в области зоологии;

**ПК-8:** Готовность обобщать литературные сведения и результаты экспериментальной работы в области зоологии в виде научных публикаций на государственном и иностранном языках;

**ПК-9:** Готовность представлять результаты научных исследований в области зоологии в виде устных и стендовых докладов на конференциях на государственном и иностранном языках;

**ПК-10:** Способность представлять результаты научно-исследовательской работы в области зоологии в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовленной и оформленной по установленным требованиям.

### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

**ЗНАТЬ:** морфологию и анатомию позвоночных животных; строение и функции основных систем органов; биологию размножения; молекулярные основы кодирования и передачи генетической информации; систематику и географическое распространение основных таксонов; популяционную структуру видов; особенности региональной экологии и зоогеографии видов; пути охраны и рационального использования позвоночных животных в хозяйственных целях; методики выполнения современных зоологических исследований.

**УМЕТЬ:** используя теоретические знания, средства и сервисы поиска и анализа научной информации генерировать необходимые знания и сведения в области зоологии, проводить наблюдения, идентификации и классификации зоологических объектов; применять современные зоологические методы для решения фундаментальных и прикладных научно-исследовательских задач в области зоологии и междисциплинарных направлениях.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками самостоятельной работы с литературой, поиска и анализа и обобщения теоретической и методологической информации в области зоологии; полевыми и лабораторными методами зоологических исследований в том числе молекулярно-генетическими, навыками работы в ГИС, методами обработки и интерпретации полученных результатов.

### **6. Объем дисциплины и виды учебных занятий (в виде таблицы)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, что составляет 216 часов.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Объем дисциплины (всего)	216 / 6 з.е.
Аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	108 / 3 з.е.
лекции	36
практические занятия	54
семинары	18
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	108 / 3 з.е.
Вид итогового контроля по дисциплине	Кандидатский экзамен

**7. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, видов учебных занятий, форм текущего контроля (приложение)**

**8. Содержание тем (разделов) дисциплины**

берем из программы кандидатского экзамена

Лекционные занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1	Предмет, цель и задачи изучения зоологии позвоночных. Краткая история зоологии. Положения зоологии позвоночных в системе биологических наук.	4
2	Основные признаки организации протистов и их разнообразие. Простейшие и многоклеточные, теории происхождения. Классификация, характеристика, происхождение и эволюция основных таксономических категорий.	4
3	Общая характеристика и систематика надкласса Тетрапод. Происхождение наземных позвоночных. Особенности организации надкласса Четвероногих. Происхождение пятипалой конечности наземного типа из плавников рыб. Анамнии и амниоты: особенности размножения, эмбрионального развития, морфо-функциональной организации.	6
4	Класс Aves. Черты класса, роднящие его с рептилиями. Внутреннее строение птиц. Систематический обзор класса птиц. Происхождение и эволюция птиц, основные гипотезы.	8
5	Класс Mammalia. Основные признаки класса. Систематика. Общая морфо- физиологическая характеристика. Прогрессивные черты организации. Переход от яйцерождения к живорождению. Происхождение и эволюция. Спорные проблемы в происхождении отдельных групп. Пути биологического прогресса на примере эволюции млекопитающих. Адаптивная радиация. Теплокровность. Особенности поведения, развития.	8
6	Птицы и млекопитающие Европейского Севера России (ЕСР). Происхождение и современный облик фауны. Основные систематические и экологические группы. Экологические характеристики видов. Распространение видов и факторы его лимитирующие. Практическое значение и использование представителей наземной фауны.	6
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

Практические занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1	Становление современной зоологии, выдающиеся российские зоологи 20-го века. Современные методы зоологических исследований.	2
2	Изучение морфологии животных на всех уровнях организации живых систем. Основные типы организации животных. Основные гипотезы	4

	происхождения многоклеточности: симбиогенез, колониальность, компартментация.	
3	Морфологические преобразования позвоночных животных, обусловленные выходом на сушу. Опорно-двигательный аппарат. Скелет. Костно-хрящевой скелет позвоночных. Эволюция скелета у позвоночных. Методы работы с биологическим материалом (препарирование, подготовка краниологического материала, чучел и т.д.)	6
4	Особенности строения в связи с приспособлением к полету (скелет, дыхание, нервная, кровеносная и др. системы.). Особенности скелета в связи с яйцерождением. Определение птиц разных систематических групп.	14
5	Особенности функционирования различных систем органов млекопитающих. Адаптации млекопитающих к глубокоснежью. Приспособительные особенности скелета млекопитающих различных экологических групп. Определение млекопитающих разных систематических групп.	14
6	Животные Европейского Севера России. Освоение методов изучения: перемещения животных, их жилищ и убежищ, питания, размножения, биотопического распределения и способов освоения пространства. Методы оценки динамики численности, а также воздействия естественных и антропогенных факторов. Зональные особенности фауны.	14
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### Семинары

№	Тема занятия	Кол-во час.
1	Значение работ отечественных и зарубежных ученых в развитии зоологии. Терминология, понятия.	2
2	Эволюция онтогенеза. Формирование этапов онтогенеза многоклеточных.	2
3	Класс Земноводные. Общая морфо-физиологическая характеристика. Метаморфоз. Современная система. Происхождение и эволюция. Экология, географическое распространение. Адаптивная радиация. Роль в природе и практическое значение земноводных. Класс Пресмыкающиеся. Происхождение и эволюция. Общая морфо-физиологическая характеристика. Приспособления к жизни на суше. Систематика современных групп. Адаптивная радиация. Географическое распространение. Предки пресмыкающихся. Мезозойская эра – расцвет динозавров и других групп класса. Гипотезы вымирания динозавров. Линии эволюции пресмыкающихся, приведшие к происхождению млекопитающих и птиц. Преадаптации у рептилий к развитию теплокровных животных: птиц и млекопитающих.	2
4	Поведение птиц, их экология, адаптивная радиация. Географическое распространение. Особенности жизнедеятельности птиц (питание, размножение, биологические циклы, миграции). Роль в природе и хозяйственное значение. Охрана редких и вымирающих птиц.	4

5	Географическое распространение млекопитающих, экология, роль в биогеоценозах, хозяйственное значение. Акклиматизация и реакклиматизация млекопитающих, результаты и последствия. Рациональное использование и охрана млекопитающих.	4
6	Общая характеристика фауны Карелии. Роль в жизни человека, хозяйственное использование, охрана, воспроизводство. Акклиматизация и ее роль, новые виды фауны Европейского Севера России. Фауна наземных позвоночных животных антропогенных и урбанизированных ландшафтов разного типа. Хозяйственное использование наземных позвоночных, Красные книги и территориальная охрана животных на ЕСР.	4
	<b>Итого</b>	<b>18</b>

## 9. Методические материалы для текущего контроля

### Перечень вопросов к устным опросам:

1. Становление современной зоологии, выдающиеся российские зоологи 20-го века.
2. Биологический прогресс, скорость эволюционного прогресса, пути образования таксонов и жизненных форм.
3. Эволюционные предпосылки выхода позвоночных на сушу.
4. Типичные черты тетрапод в связи с адаптацией к наземному образу жизни в воздушной среде обитания.
5. Сравнительная характеристика анамний и амниот.
6. Строение и функционирование систем органов птиц в связи с адаптацией к воздушной среде обитания.
7. Особенности строения опорно-двигательной системы птиц в связи с адаптацией к полету.
8. Особенности функционирования различных систем органов млекопитающих.
9. Специфика скелетно-мышечной системы млекопитающих.

### Перечень тем для подготовки рефератов и презентаций

1. Значение работ отечественных ученых в развитии зоологии.
2. Значение работ зарубежных ученых в развитии зоологии.
3. Морфогенетические ряды органов как отражение морфологической эволюции.
4. Происхождение и филогения низших позвоночных.
5. Систематика и разнообразие рептилий.
6. Расцвет и вымирание древних рептилий и причины этого явления.
7. Систематика и разнообразие класса Птицы.
8. Происхождение и эволюция птиц.
9. Систематика и разнообразие млекопитающих.
10. Происхождение и эволюция млекопитающих.
11. Вопросы охраны и практическое значение птиц.
12. Вопросы охраны млекопитающих и рационального использования их ресурсов.
13. Акклиматизация и ее роль, новые виды наземных позвоночных животных Европейского Севера России.
14. Общая характеристика фауны Карелии.

## 10. Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине

Программа кандидатского экзамена.

## 11. Учебная литература

### а) основная литература:

1. Шарова И.Х. 1999. Зоология беспозвоночных. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 592 с.
2. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. 2009. Зоология позвоночных. Ч. 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные. М.: Высш. школа. 333 с.
3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. 2009. Зоология позвоночных. Ч. 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. М.: Высш. школа. 272 с.
4. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. 2008. Зоология позвоночных. М.: Академия. 496 с.
5. Павлинов И.Я. 2003. Систематика современных млекопитающих. М: МГУ. 297 с.
1. Данилов П.И. 2017. Охотничьи звери Карелии. 385 с.
6. Данилов П.И., Панченко Д.В., Тирронен К.Ф., Федоров Ф.В., Белкин В.В. Изменение фауны млекопитающих северной Палеарктики и динамика ареалов составляющих ее видов // Известия РАН. Серия биологическая. 2018. № 3. С. 301-314.
7. Ивантер Э.В. 2014. Териология. Петрозаводск: Изд. ПетрГУ. 703 с.
8. Ивантер Э.В. 2012. Основы зоогеографии. Петрозаводск: ПетрГУ. 500 с.
9. Ивантер Э.В. 2006. Краткий курс зоогеографии. Петрозаводск: ПетрГУ. 83 с.
10. Ивантер Э.В. 2008. Млекопитающие Карелии. Петрозаводск: ПетрГУ. 296 с.
11. Крускоп С.В. 2015. Звери средней полосы России: Атлас определитель млекопитающих. М.: «Фотон». 264 с.
12. Нумеров А.Д., Климов А.С., Труфанова Е.И. 2010. Полевые исследования наземных позвоночных. Воронеж. 300 с.

### б) дополнительная литература:

2. Аристов А.А., Барышников Г.Ф. 2001. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. С-Пб. 559 с.
3. Бобрецов А.В. 2016. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов северо-востока европейской части России. М.: «КМК». 381 с.
4. Дажо Р. 1975. Основы экологии. М. Прогресс.
13. Данилов П.И., Тирронен К.Ф., Белкин В.В., Панченко Д.В., Фёдоров Ф.В. 2014. Бурый медведь и оценка его численности в Европейской тайге. Петрозаводск: ИД «ПетроПресс». 59 с.
5. Зедлаг У. 1975. Животный мир Земли. М. Изд. «Мир». 208 с.
6. Млекопитающие Советского Союза т.1. М.: «Высшая школа», 1961, т.2, ч. 1. М. 1967, т. 2. ч. 2 М. 1972.
7. Коросов А.В., Горбач В.В. 2010. Компьютерная обработка биологических данных. Петрозаводск: ПетрГУ, 84 с.
8. Коросов А.В., Зорина А.А. 2018. Информатика для биологов и экологов. Петрозаводск: ПетрГУ. 101 с.
9. Наумов Н.П. 1955. Экология животных. М.: Советская наука. 533 с.
10. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. М., 1964.

## 12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Наименование ресурса и ссылка

Электронный ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/>]

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]



Электронная научная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»  
[режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>]  
Библиотека по биологическим наукам ZOOMET.RU  
[режим доступа: <https://zoomet.ru/>]  
Электронная библиотека ОБН РАН  
[режим доступа: <http://www.sevin.ru/library/>]  
Библиотека по естественным наукам РАН  
[режим доступа: <http://www.benran.ru/>]  
Электронная научная библиотека Wiley Online Library  
[режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>]  
Электронная научная библиотека издательства Springer  
[режим доступа: <http://www.springer.com/gp/>]  
Электронная научная библиотека издательства Elsevier  
[режим доступа: <http://www.elsevier.com/>]  
Библиографическая и реферативная база данных Scopus  
[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]  
Национальная библиотека Республики Карелия  
[режим доступа: <http://library.karelia.ru/>]  
Медико-биологический информационный портал и поисковая система Medline  
[режим доступа: <http://www.medline.ru/medsearch/>]  
Национальная библиотека США по Медицине PubMed  
[режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>]  
Информационный мультипортал «Природа России» <http://www.biodat.ru/>

### **13. Материально-техническое обеспечение**

1. Общее полевое оборудование и снаряжение: навигаторы (Garmin), фотоаппараты (Canon), телеобъективы, бинокли (Nikon Action 7x35, Nikon Aculon 10x50, Pentax 10x50), зрительные трубы (Yukon 6-100x100), фотоловушка (ScoutGuard SG888МК-8М), звукозаписывающие устройства, электронные весы, палатки вместимостью от 2 до 8 человек, тенты, надувные и пластиковая лодки различного назначения, металлический катер укомплектованные лодочными моторами, снегоходы (Буран, Рысь, Yamaha) и мотобуксировщик (Райда), электрогенераторы, бензопилы, кусторез, триммер и др.

2. Лабораторное и стационарное оборудование: холодильные и морозильные камеры, бинокляры, микроскопы, весы, стационарный прибор для приготовления тонких срезов зубов млекопитающих, сети для отлова птиц, краниологические коллекции и т.п.

#### **3. Опорные пункты и стационары:**

Лаборатория зоологии располагает двумя полевыми стационарами которые располагаются в д. Каскеснаволоок, Пряжинского р-на РК и д. Маячино Олонецкого р-на РК.

Каскеснаволоцкий опорный зоологический пункт рассчитан на постоянное проживание 15 человек. Стационар расположен в границах Ламатозерского охотничьего хозяйства принадлежащей ИБ КарНЦ РАН, территория хозяйства оборудована сетью наблюдательных вышек и учетных маршрутов, необходимых для проведения зоологических исследований и мониторинга.

Орнитологический опорный пункт «Маячино» включен в международный список полевых стационаров – IOBFS (International Organization of Biological Field stations). Опорный пункт рассчитан на постоянное проживание 15 человек.

#### **14. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. MapInfo 9.5 – программа для работы с геоинформационными (ГИС) системами.
2. QGIS – программа для работы с геоинформационными (ГИС) системами.
3. Libre office – программы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями.
4. Structure – программа для работы с молекулярно-генетическими данными.

#### **15. Критерии оценивания для итогового контроля**

Результаты кандидатского экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка выставляется по следующим основаниям:

Оценка «отлично» – ответ построен логично, в соответствии с планом, показано максимально глубокое знание универсальных, общепрофессиональных и профессиональных вопросов, терминов, категорий, понятий, гипотез, концепций и теорий, установлены содержательные межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры, обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны содержательные выводы, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «хорошо» – ответ построен в соответствии с планом, представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование не достаточно полно. Установлены межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа и обобщения информации, ответ недостаточно подкреплён примерами. Выводы правильны, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «удовлетворительно» – ответ построен не достаточно логично, план ответа соблюдается не последовательно, недостаточно раскрыты профессиональные знания. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы, не подкреплены примерами. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны выводы, продемонстрировано только знание основной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» – ответ построен не логично, план ответа соблюдается не последовательно, не раскрыты профессиональные знания и умения. Научное обоснование вопросов подменено рассуждениями дилетантского характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей и грубых ошибок. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделанные выводы поверхностны или неверны, не продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.