

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
Институт биологии развития  
им. Н.К.Кольцова РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИБР РАН  
доктор биологических наук,  
член-корреспондент РАН

  
А.В. Васильев

«31» мая 2017 г.



Рабочая программа обязательной дисциплины  
**«Зоология»**  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки  
06.06.01 Биологические науки  
профиль подготовки: **03.02.07 Генетика (основной) и 03.02.04 Зоология**  
**(дополнительный); 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология (основной)**  
**и 03.02.04 Зоология (дополнительный)**

Москва  
2017 год

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 30.07.2014 № 871.

Программа разработана в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН).

Адаптирована в качестве обязательной дисциплины дополнительных профилей подготовки 03.02.07 Генетика (основной) и 03.02.04 Зоология (дополнительный); 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология (основной) и 03.02.04 Зоология (дополнительный).

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **Цель данной дисциплины**

-сформировать у аспирантов знания, которые позволяют составить представление о хордовых животных как системах биологических объектов на трех уровнях организации, раскрыть основные закономерности индивидуального и исторического развития хордовых животных.

### **Задача**

- изучение дисциплины должно способствовать формированию у аспирантов\* научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

### **Знания.**

Основы систематики животных; пути эволюции основных систем органов животных. особенности организации и биологии распространение и хозяйственное значение.

### **Умения.**

Определять и распознавать в природе основные группы и виды животных по морфологическим признакам.

### **Навыки.**

Изучение принципов современной систематики животных; углубленное изучение систематики групп позвоночных; изучение экологических групп позвоночных в природных условиях.

В результате освоения обязательной дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность 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);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК 2).

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК 4);

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

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

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК 2);

- способность интегрировано применить знания из разных областей биологии (эмбриология, генетика развития, клеточная биология, генетика поведения, нейроиммунология) и биоинформатики для понимания закономерностей формирования и функционирования организма и его отдельных систем, принципов системной организации и адаптации, закономерности взаимодействия со средой с учетом современных достижений в решении комплексных исследовательских физиологических задач (ПК 1);

- способность проводить физиологический анализ, самостоятельно ставить задачу исследования, ориентируясь на наиболее актуальные проблемы физиологии, имеющие значение для понимания принципов и регуляции функционирования отдельного органа или организма в целом; грамотно планировать физиологический эксперимент личный и проводимый в группе, а также реализовывать его на практике (ПК 2).

- способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований и представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты (ПК-3).

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего ч/зе	Семестры / часы	
		I	II
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>40</b>	<b>68</b>
Аудиторные занятия	52/1,44	20	32
Лекции	20/0,56	8	12
Лабораторно-практические занятия (ЛПЗ) и (или) другие виды аудиторных занятий	32/0,88	12	20
Самостоятельная работа	52/1,44	20	32
Зачет	2/0,06	-	2
Экзамен	2/0,06	-	2

В процессе самостоятельного изучения дисциплины аспиранты могут применить свои знания в природных условиях и в работе с музейными коллекциями.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 трудоемких единицы (108 часов)

В течение 1 -2 семестров аспиранты включаются в лабораторные и полевые исследования, проводимые в ИПЭЭ РАН.

Формой итогового контроля для аспирантов является сдача экзамена по специальности.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины	Всего	Аудиторные занятия	Самост. раб:	Зачет	Экзамен
1. История зоологии		4	4		
2. Значение животных в биосфере		4	4		
3. Сравнительная морфология животных		4	4		
4. Морфологические закономерности эволюции животного мира		12	12		
5. Зоология беспозвоночных		14	14		
6. Зоология позвоночных		14	14		
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Итоговый контроль: 8 семестр					

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### **4.2.1. История зоологии.**

История становления современной зоологии. Вклад ученых в развитие зоологии. Зоологи эволюционисты. Развитие эволюционного метода в зоологии. Выдающиеся российские зоологии.

Принципы современной систематики животных. Задачи филогенетической систематики. Вид как основная элементарная единица систематики. Биологическая и типологическая концепция вида. Внутривидовая систематика. Развитие новых подходов в систематике. Основы зоологической номенклатуры. Пути образования таксонов и жизненных форм.

Географическое распределение животных. Формирования ареала. Зоогеография. Зоогеографические комплексы. Эволюционная зоогеография. Палеозоогеография. Зональности. Особенности фауны.

#### **4.2.2. Значение животных в биосфере.**

Животные в экосистемах Земли. Основные трофические группы животных. Зоомасса. Типы биоценологических отношений между животными и между животными и другими организмами. Средообразующая деятельность. Практические вопросы зоологии. Современные проблемы охраны животного мира. Охрана редких и вымирающих видов.

#### **4.2.3. Сравнительная морфология животных.**

Организменный уровень организации животных. Функции организма, организм как целое. Уровни организации живого. Сравнительная молекулярная биология и цитология как разделы сравнительной морфологии.

Основные типы организации животных. Типы симметрии у животных, ее адаптивное значение. Пути эволюции симметрии у многоклеточных, смена симметрии в онтогенезе многоклеточных.

Зародышевые листки. Типы дробления зародыша. Способы гастрюляции. Закладка органов из энтодермы, эктодермы и мезодермы.

#### **4.2.4. Морфологические закономерности эволюции животного мира.**

Биологический и морфологический прогресс по А.Н. Северцову. Дальнейшая разработка учения И.И. Шмальгаузену. Скорость эволюционного прогресса. Факторы вымирания. Дивергенция, конвергенция и параллелизм в животном мире. Учение о жизненных формах. Закономерности преобразования органов в филогенезе. Гомология и аналогия органов. Неравномерность темпов преобразования органов.

Эволюция онтогенеза. Формирование этапов онтогенеза многоклеточных. Усложнение и упрощение онтогенеза в разных группах. Жизненный цикл вида как совокупность онтогенезов особей. Состав онтогенезов.

Соотношения плезиоморфий и апоморфий в разных систематических группах как метод оценки эволюционной продуктивности таксонов и реконструкции филогенеза.

Покровные органеллы, кожные покровы. Функции кожи. Кожные железы и их функции. Кожные производные. Эволюция кожи и адаптация покровов к жизни животных на суше.

Опорно-двигательный аппарат животных.

Скелет. Типы образования скелета. Функции скелета. Эволюция скелета у позвоночных.

Эволюция способов передвижения и двигательного аппарата животных. Типы движения. Использование типов движения животных в бионике.

Эволюция пищеварительной системы. Внутриклеточное и внутриполостное пищеварения. Появление пищеварительных желез. Сложная пищеварительная система позвоночных. Роль симбиоза в пищеварении животных. Типы питания у животных. Роль трофической специализации в эволюции животных.

Дыхательная система. Специализированные органы дыхания. Органы газообмена. Смена органов дыхания в онтогенезе и филогенезе позвоночных.

Выделительная система, виды и способы очищения живого организма. Мочеполовая система позвоночных. Три типа почек, их выводные пути и связи с половыми железами.

Полость тела и ее функции. Происхождения и функции первичной, вторичной полостей тела и миксоцеля. Дифференциация функций между кровеносной, лимфатической системами и

полостью тела у целомических животных. Способы образования целома, его производные у иглокожих.

Кровеносная система. Связь кровеносной системы с лакунарной. Появление сердца. Органы кровообращения у хордовых. Прогрессивное изменение сердца в эволюции. Лимфатическая система, кроветворные органы, селезенка. Адаптации у хладнокровных и теплокровных животных.

Нервная система и органы чувств животных. Нервно-гуморальная регуляция жизненных процессов организма и поведения животных на популяционно-видовом и биоценотическом уровнях.

Половая система - от простейших до хордовых и ее эволюция. Взаимоотношения выделительной и половой систем. В различных классах позвоночных. Размножение и жизненные циклы. Формы размножения. Половое поведение животных, обеспечивающее успех размножения, забота о потомстве в разных классах. Жизненные циклы и сезонность условий среды. Системы регуляции годового жизненного цикла.

#### **4.2.5. Зоология беспозвоночных,**

Происхождение эукариот от прокариот: симбиотическая и сукцессивная гипотезы. Отличие животных от растений. Современные системы простейших. Основные типы организации простейших. Эволюция простейших. Филогенетические отношения между типами по современным данным. Адаптивная радиация простейших.

Гипотезы происхождения многоклеточных животных. Организация низших многоклеточных. Происхождение и эволюция.

Гипотезы происхождения первых билатеральных животных - плоских червей. План их организации, модификация в разных классах, типы развития. Филогенетические связи между брюхоночными, нематодами, колероватками, головохоботными и т.д. Адаптивная радиация.

Происхождение целомических животных. Современные системы. Гипотезы происхождения целома, метамерии. Трохофорные целомические животные, их филогенетические связи

Происхождения и план строения кольчатых червей. Эмбриональное и постэмбриональное развитие полихет. Теория ларвальной и постларвальной сегментации полихет, филогенетическое значение. Филогения аннелид. Погонофоры.

План строения членистоногих. Происхождение, эволюция, адаптивная радиация. Филогенетические отношения таксонов членистоногих. Адаптивная радиация Гипотеза происхождения трахейных членистоногих.

Моллюски, план строения, эволюция, их организация. Адаптивная радиация. Роль в биоценозе.

Группа вторичноротых целомических животных. Мшанки, форниды, брахиоподы. План строения и происхождение, систематическое положение, адаптивная радиация, роль в биоценозе.

Иглокожие, план строения, вторичная радиальная симметрия. Преобразование целома у иглокожих. Факторы эволюции. Адаптивная радиация.

Щетинкочелюстные. План строения полухордовых. Черты сходства полухордовых с хордовыми.

#### **4.2.6. Зоология позвоночных.**

Общая характеристика хордовых животных. Систематика хордовых.

Низшие хордовые - подтип бесчерепные. Систематика, экология и распространение класса головохордовых,

Характеристика подтипа Черепных (Позвоночных). Особенности организации и развития.

Бесчелюстные; класс Круглоротые. Происхождение, особенности строения и физиологии, эволюция.

Челюстноротые. Классификация. Надкласс Рыбы. Черты организации, происхождение рыб, систематика надкласса, прогрессивные особенности. Адаптивная радиация.

Класс Костные рыбы. Происхождение, систематика, эволюция. Адаптивная радиация. Поведение костных рыб. Подкласс Лучеперые. Характеристика важнейших отрядов, распространение. Лопастеперые рыбы. Особенности их строения.

Охрана и рациональное использование рыбных ресурсов.

Происхождение наземных позвоночных. Особенности организации надкласса Четвероногих. Происхождение пятипалой конечности наземного типа из плавников рыб.

Земноводные. Соотношение у класса земноводных признаков сухопутных и водных животных, Современная система. Происхождение, эволюция. Экология, распространение. Адаптивная реакция. Практическое значение земноводных

Особенности морфофункциональной организации, размножения и эмбрионального развития анамний и амниот.

Морфофизиологическая характеристика класса Пресмыкающиеся. Признаки амниот.

Приспособления к жизни на суше. Систематик современных групп. Адаптивная радиация. Происхождение, эволюция, распространение. Преадаптации у рептилий к развитию теплокровных животных.

Систематика и морфофизиологическая характеристика класса Птицы. Поведение птиц, приспособление к полету. Поведение, экология, адаптивная радиация. Географическое распространение. Охрана птиц.

Прогрессивны черты организации класса Млекопитающие. От яйцерождения к живорождению. Теплокровность. Особенности поведения. Систематика. Адаптивная радиация. Эволюция, географическое распространение. Роль млекопитающих в биоценозах.

Охрана и рациональное использование млекопитающих. Красная книга.

#### **4.3. Контрольные вопросы для оценки качества освоения дисциплины**

1. Что изучает зоология? Каков предмет и задачи зоологии как науки и раздела естествознания?
2. Чем животные отличаются от растений?
3. Назовите основные этапы становления и развития зоологии как науки.
4. Каковы разделы зоологии как комплексной биологической науки?
5. Опишите вклад отдельных ученых в становление и развитие зоологии как науки.
6. Какие основные систематические категории использует современная зоология? Каковы основные принципы зоологической систематики?
7. Охарактеризуйте места распространения простейших. Какие условия необходимы для их жизни?
8. Какие особенности строения простейших обеспечивают их существование как самостоятельных живых организмов?
9. Охарактеризуйте особенности движения, питания и выделения, размножения разных групп простейших.
10. Перечислите основные систематические группы одноклеточных животных и их отличительные особенности.
11. Каковы сезонные изменения в жизни этих животных?
12. Для каких простейших характерен паразитизм? В чем особенность цикла их развития?
13. Расскажите об особенностях строения и образа жизни амебы протей, эвглены зеленой, инфузории-туфельки. Какова роль этих простейших в природных биоценозах и для человека?
14. Охарактеризуйте животных как особое царство живых организмов.
15. Дайте общую характеристику полцарства Простейшие.
16. Почему возникновение многоклеточных животных является важным этапом эволюции животных?
17. Дайте общую характеристику животных типа Кишечнополостные.
18. Чем кишечнополостные животные отличаются от простейших?
19. Охарактеризуйте особенности строения гидры как многоклеточного животного по таблице.
20. Из каких клеток состоит эктодерма и энтодерма кишечнополостных? Какие функции они выполняют?
21. Каковы сезонные изменения в жизни гидры и в цикле ее развития?

22. Какова роль коралловых полипов в морских биоценозах?
23. Какая симметрия тела появляется у плоских червей? С чем это связано?
24. Дайте общую характеристику животным типа Плоские черви.
25. Назовите основные отличия плоских червей от Кишечнополостных. Какие черты их строения свидетельствуют о повышении уровня их организации по сравнению с кишечнополостными?
26. Опишите жизненный цикл отдельных видов паразитических плоских червей.
27. Приведите примеры жизненных циклов гельминтов из класса ленточных червей с одним и двумя промежуточными хозяевами.
28. У какого гельминта промежуточным хозяином является человек?
29. Каковы меры профилактики и борьбы с ленточными червями - паразитами человека и животных?
30. Какими особенностями организации обладают паразитические плоские черви в отличие от свободноживущих форм?
31. Назовите черты отличия зрелых и незрелых члеников ленточных червей: бычьего цепня и широкого лентеца.
32. Что такое гермафродитизм?
33. Дайте общую характеристику круглых червей. Какой образ жизни они ведут?
34. Каковы отличия круглых червей от плоских?
35. В чём особенность внутреннего строения круглых червей?
36. Что такое половой диморфизм и как он проявляется у круглых червей?
37. Охарактеризуйте приспособленность круглых червей к паразитическому образу жизни.
38. Опишите цикл развития человеческой аскариды и острицы.
39. Каковы меры профилактики гельминтозов человека, вызванных круглыми червями?
40. Назовите свободноживущих нематод. Какова их роль в природе и в сельском хозяйстве?
41. Дайте общую характеристику типу Кольчатые черви.
42. Чем кольчатые черви отличаются от круглых червей.
43. Каковы особенности строения кожно-мускульного мешка кольчатых червей и с чем это связано?
44. Перечислите основные прогрессивные черты организации кольчатых червей.
45. Что такое гомономная сегментация тела? Каким образом эта сегментация проявляется у дождевого червя?
46. В чём особенность строения многощетинковых кольчатых червей по сравнению с малощетинковыми? Где они распространены и какова их роль в природе?
47. Охарактеризуйте особенности размножения дождевого червя.
48. Какова роль дождевых червей в почвообразовании?
49. Каковы особенности строения и образа жизни пиявок?
50. Дайте общую характеристику членистоногих животных.
51. Какие черты внешнего строения отличают членистоногих от кольчатых червей?
52. Какие основные систематические группы включает тип Членистоногие?
53. В чём особенность строения и образа жизни низших ракообразных?
54. Какова роль низших ракообразных в водных биоценозах?
55. Какой тип сегментации тела характерен для членистоногих?
56. Каковы сезонные изменения в жизни речного рака?
57. Какие группы членистоногих животных ведут наземный образ жизни? Какие приспособления в строении разных систем органов они имеют?
58. В чём проявляется дифференциация конечностей у представителей членистоногих животных?
59. Охарактеризуйте особенности строения клещей как паразитических форм паукообразных.
60. Опишите цикл развития иксодового клеща. Перечислите меры защиты от нападения на человека.
61. Дайте характеристику классу насекомых как наиболее высокоорганизованном членистоногих животных.
62. В чём проявляется приспособленность насекомых к среде обитания и типу питания?
63. Перечислите основные типы ротовых аппаратов насекомых. Объясните разнообразие этих типов. Какова эволюция типов ротовых аппаратов у насекомых?
64. Дайте характеристику отрядам насекомых с полным превращением.

65. Охарактеризуйте отряды насекомых с неполным превращением.
66. Какие принципы лежат в основе классификации насекомых на отряды?
67. На какие экологические группы можно разделить разных насекомых?
68. Охарактеризуйте моллюсков как особый тип животных.
69. Какая симметрия характерна для разных моллюсков?
70. Что такое асимметрия и как она возникла в ходе эволюции животных?
71. Какова систематика моллюсков? Дайте сравнительную характеристику брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков.
72. Какие среды жизни населяют моллюски и какие особенности приспособления к условиям жизни они имеют?
73. У каких моллюсков редуцирована раковина? С чем это связано?
74. Опишите особенности строения брюхоногих моллюсков на примере большого прудовика или виноградной улитки.
75. Опишите особенности строения двустворчатых моллюсков на примере беззубки.
76. Как питаются, дышат и размножаются разные моллюски?
77. Какие моллюски имеют промысловое значение?
78. Что такое аквакультура? Какие виды моллюсков выращивают в нашей стране?
79. Дайте общую характеристику хордовым животным. Каким образом их классифицируют?
80. Назовите отличительные признаки подтипа бесчерепных животных и подтипа позвоночных.
81. Охарактеризуйте позвоночных животных как особую группу хордовых.
82. Каких позвоночных животных относят к анамниям, а каким - к амниотам? Какие признаки для них характерны?
83. Охарактеризуйте рыб как типичных водных позвоночных животных.
84. В чём проявляется многообразие рыб в природе?
85. Охарактеризуйте наиболее распространённые отряды рыб вашей местности.
86. Охарактеризуйте отряды рыб, которые менее распространены в вашей местности.
87. В чём особенность строения хрящевых и костно-хрящевых рыб? Покажите представителей на рисунках и назовите вид.
88. Дайте общую характеристику земноводным как низшим наземным позвоночным.
89. Что такое терморегуляция и как она осуществляется у разных животных?
90. Каких животных относят к гомойотермным, а каких к пойкилотермным? В чём специфика их терморегуляции?
91. Опишите жизненный цикл рыб.
92. Опишите жизненный цикл амфибий.
93. Что такое развитие с метаморфозом и какое значение оно имеет в цикле развития земноводных?
94. Каковы основные систематические группы земноводных?
95. В чём выражается приспособленность земноводных к жизни на суше и в воде?
96. Чем отличаются земноводные от рыб по внешнему и внутреннему строению?
97. В чём сходства рыб и земноводных?
98. В чём различие разных представителей земноводных?
99. Какие виды рыб и земноводных, находятся под охраной на территории нашей области?
100. Какие новые формы рыб выведены путём скрещивания?
101. Какими особенностями внешнего строения обладают пресмыкающиеся в связи с жизнью на суше?
102. Какие изменения произошли во внутреннем строении пресмыкающихся в связи с выходом на сушу?
103. Какие признаки внешнего строения птиц свидетельствуют о приспособленности к полёту?
104. Каковы особенности строения перьевого покрова птиц?
105. Каковы особенности строения скелета и мышечной системы птиц?
106. В чём особенность строения пищеварительной, выделительной, кровеносной и нервной систем, органов чувств птиц?
107. Почему птицы являются теплокровными животными?
108. Каким образом у птиц осуществляется физическая и химическая терморегуляция?
109. Каков цикл жизни птиц?



110. В чём сходство птиц и рептилий? Какие черты строения птиц свидетельствуют о происхождении их от рептилий?
111. Дайте общую характеристику животных класса млекопитающие.
112. В чём особенность строения волосяного покрова и кожи млекопитающих? Каковы их функции?
113. Охарактеризуйте скелет млекопитающих, особенности строения зубной системы.
114. Какими особенностями внутреннего строения обладают млекопитающие?
115. Каковы основные систематические группы млекопитающих? По какому принципу их классифицируют?
116. Дайте краткие характеристики основных отрядов млекопитающих. Какие признаки строения легли в основу их деления на отряды?
117. Каковы особенности размножения рептилий, птиц и млекопитающих?
118. Приведите примеры, подтверждающие явление заботы о потомстве у птиц и млекопитающих.
119. Каковы сезонные изменения в жизни млекопитающих?
120. Охарактеризуйте основные среды обитания животных. В чем особенность приспособления животных к жизни в разных средах?
121. Каким образом сами живые организмы могут быть средой обитания?
122. Что такое экологические факторы? Какие экологические факторы вам известны? Какую интенсивность фактора называют оптимальной? Что такое ограничивающий фактор?
123. Какое значение имеют свет, температура и влажность для животного организма?
124. Что такое экологические группы животных? Каковы критерии к их выделению? Как они возникли в ходе эволюции животных?
125. Какие животные - обитатели Арктики занесены в Красные книги и почему? 1
126. Какие животные пустынь взяты под охрану?
127. В чем заключается санитарно-гигиеническая роль животных?
128. Каковы виды воздействия человека на животных?
129. Каково происхождение отдельных домашних животных?
130. Что явилось причиной исчезновения отдельных видов животных с лица Земли?
131. Каковы основные направления эволюции органического мира?
132. Что такое биологический прогресс? Какие группы животных развиваются по этому направлению эволюции?
133. Что такое биологический регресс? Для каких групп животных он характерен?
134. На каких этапах эволюционного развития животный мир развивался по пути формирования новых адаптивных форм?
135. Каким образом происходит возникновение в ходе эволюции новых подвидов и видов?
136. Какие из существующих ныне животных свидетельствуют о переходном характере эволюции отдельных систематических групп?

## **5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины Рекомендуемая литература**

### **Основная литература.**

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Учебник. Гриф МО РФ. Учебник для студентов биологических специальностей университетов / под ред. Полянского Ю.И. - М.: ЛЕНАНД, 2017. - 620 с., цв.ил. ISBN 978-5-9710-4592-1
2. Ермаков Л. Н., Прусевич Н. А. Системы органов животных. Сравнительная морфология отдельных систем органов у различных типов животных: учебное пособие. - Инфра-М, 2016. - 162 с. ISBN: 978-5-16-011726-3.
3. Зюганов В.В., Зюганова М.В. Симбиоз «жемчужница-лосось». - М.: ООО ЛЭЭБ, 2014 - 168 с.
4. Козлов С.А., Сибен А.Н., Лящев А.А. Зоология позвоночных животных: учебное пособие для ВУЗов. - Лань, 2017. - 324 с. ISBN: 978-5-8114-2428-3.
5. Павлинов И.Я. Основания биологической систематики: история и теория: учебно - методическое пособие. Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Том 55. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2018. - 786 с. ISBN 978-5-6040749-9 2.

### **Дополнительная литература**

## Книги

1. Бляхер Л.Я. Проблемы морфологии животных. - М.: Наука, 1976. - 359 с.
2. Гуртовой Н.Н., Дзержинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных: учебное пособие. - М.: Высшая школа. 1992. - 414 с.
3. Захваткин Ю.А. Эмбриология насекомых. - М.: Высшая школа, 1975. - 328 с.
4. Ильичев Б.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология: учебник для студентов биологических спец. Университетов. - М.; Высш. Школа. 1982. - 337 с.
5. Карташев Н.Н., Соколов В.К., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М.: Высшая школа. 1969 - 320 с.
6. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. биологических факультетов. - М.: Издательский центр «Академия». 2000. - 496 с.
7. Крушинский Л.В. Проблемы поведения животных. - М.: Наука, 1993. - 318 с.
8. Левушкин СИ, Шилов И.А. Общая зоология: Учебник для студентов биологических спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1994. - 432 с.
9. Мак-Фарленд Д. Поведение животных. - М.: Мир, 1988. - 520 с.
10. Мантейфель Ю.Б. Зрительная система и поведение бесхвостых амфибий. - М.: Наука, 1977. - 236 с.
11. Наумов Н.И., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: Учебник для биологических спец. Университетов. 4.1, 2. - М.: Высшая школа. 1979. - 272 с.
12. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. - М.: Мир. 1989. - 528 с.

## Статьи

1. Горностаев Н.Г., Куликов А.М. Новые сведения по фауне мух - дрозофилид (Diptera, Drosophilidae) севера Карелии // Евразийский энтомологический журнал. 2018. Т.17 (2). С. 100-102.
2. Иешко Е.П., Веселов А.Е., Мурзина С.А., Зотин А.А., Ефремов Д.А., Ручьев М.А., Фомина О.В. Сохранение и восстановление исчезающих видов северных рек. Атлантический лосось *Salmo salar* Linnaeus, 1758. и пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758 / М-во природ. ресурсов и экологии Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. учреждение Гос. природ. заповедник «Кивач». Петрозаводск: Издательство «Скандинавия», 2016. - ISBN 978-5-904987-29-9.
3. Баклушинская И.Ю. Пол / Большая Российская энциклопедия. 2014. Т. 26. С. 339358. 3000 экз. ISBN 978-5-85270-364-0

## Электронные книги

(сайт ИБР библиотек с ограниченным доступом <http://idbras.ru/?show=content43>)

1. Бусарова Н.В. Практикум к лабораторным занятиям по дисциплине «Зоология» (зоология беспозвоночных) - Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2014 - 64 с.
2. Вестхайде В., Ригер Р. (ред.). Зоология беспозвоночных в двух томах. Том 1: от простейших до моллюсков и артропод Пер. с нем. под ред. проф. А.В. Чесунова. — М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. ISBN 978-5-87317-491-1
3. Вестхайде В., Ригер Р. (ред.). Зоология беспозвоночных в двух томах. Том 2: от артропод до иглокожих и хордовых Пер. с нем. под ред. проф. А.В. Чесунова. — М.: Т-во научных изданий КМК, 2008. ISBN 978-5-87317-491-1
4. Гапонов С.П. Пособие по курсу "Зоология позвоночных" (Раздел "Бесчелюстные. Рыбы"). - Воронеж, 2005.
5. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1981. — 606 с.: ил. ББК 28.691Д59
6. Жеглов С.В. Зоология позвоночных. - Рязань, 2017.
7. Зоология позвоночных: теория и практика : [учеб.-метод.пособие] / Н. В. Погодина, В. А. Коровин, О. С. Загайнова, О. С. Госькова ; [науч. ред. В. Л. Вершинин] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 104 с.
8. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных Учеб. пособие для студентов вузов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Аспект Пресс, 2004. - 383 с. ISBN: 5-7567-0359
9. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоологии, 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1989. — 399 с. — ISBN 5-10-000460-6.
10. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. - М.: Высшая школа, 1994. — 432 с. — ISBN 5-06-002210-2.

11. Лопатин И.К., Мелешко Ж.Е. Зоология беспозвоночных. - Минск: БГУ, 2006. - 247 с. - ISBN: 978-985-518-141-6
12. Никольский А.М. Занимательная зоология. - Л.: Время, 1929.
13. Общая зоология: Учебник / Э.Хадорн, Р.Венер / Пер. с нем. Д.В.Попова, Н.В.Хмелевской, А.В.Чесунова, О.И.Чибисовой. - М., Мир, 1989 - 521 с.
14. Пантелеева Н.Ю., Негроров О.П. Зоология. Основы экологии. - Воронеж, 2000.
15. Резанов А.Г. Зоология в таблицах, схемах и рисунках. - М., 2005. 272с.
16. Ромашов Б.В., Хицова Л.Н., Труфанова Е.И., Ромашова Н.Б. Методика гельминтологических исследований позвоночных животных: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. - 37 с.
17. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студ. вузов: в 4 т. Т. 2. Низшие целомические животные / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Варне; пер. с англ. Т. А. Ганф, А. И. Грановича, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой; под ред. А. А. Добровольского и А. И. Грановича. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 448 с. — ISBN: 978-5-7695-3495-9.
18. Рупперт Э.Э. Зоология беспозвоночных. В 4 т. Том 3. Членистоногие. - М.: Академия, 2008. — 496 с.
19. Рупперт Э.Э. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. Том 4. Циклопиды, щупальцевые и вторичноротые. - М.: Академия, 2008. — 352 с. — ISBN 978-5-7695-3497-3.
20. Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты. В 4 томах. Том 1. Протисты и низшие многоклеточные. - М.: Академия, 2008. — 496 с. — ISBN 978-5-7695-3493-5.
21. Сабунаев В. Занимательная зоология. - Л.: Детская литература, 1976.
22. Стойко Т.Г., Ермаков О.А. Зоология. - Пенза, 2015.
23. Труфанова Е.И., Климов А.С. Зоология позвоночных. Млекопитающие: Методические указания. - Воронеж, 2002. - 17с.
24. Цингер Я.А. Занимательная зоология Москва. Изд. 3. 1963. - 184с.  
Шмидт П.Ю. - Занимательная зоология, Часть I, 2-ое изд. - 1924.
- 25 Шмидт П.Ю. - Занимательная зоология, Часть II, 2-ое изд. - 1924.
- 26 Яхонтов А.А. Зоология для учителя. Т. 1. - М.: Просвещение, 1968. — 329 с.
- 27 Яхонтов А.А. Зоология для учителя. Т. 2. - М.: Просвещение, 1970. — 439 с.

**Профильные журналы (открытый доступ к печатным версиям в библиотеке ИБР)**

1. Генетика
2. Доклады Российской академии наук
3. Журнал общей биологии
4. Известия РАН, серия Биологическая
5. Молекулярная биология
6. Онтогенез
7. Успехи современной биологии
8. Acta zoological
9. American zoologist
10. Biological reviews
11. Canadian journal of fisheries and aquatic sciences
12. Chromosoma
13. Development
14. Developmental biology
15. Development growth and differentiation
16. Differentiation
17. Genes and development
18. Genetics
19. Hereditas

20. Heredity
21. Journal of genetics
22. Nature
23. Proceedings of the national academy of sciences of the USA
24. Proceedings of the Royal society (London, Edinburg)
25. Science
26. Somatic cell and molecular genetics
27. Trends in genetics
28. Zeitschrift fur wissenschaften zoologie
29. Zoologische anzeiger
30. Zoologische jahrbucher

**Следующие электронные информационные ресурсы доступны со всех 218 компьютеров ИБР РАН:**

<https://apps.webofknowledge.com/> - Web of Science - наукометрическая база данных  
<http://elibrary.ru> - eLIBRARY.RU - электронная библиотека научных публикаций.  
<http://www.scopus.com/> - Scopus — наукометрическая база данных. <https://link.springer.com/> - SpringerLink - книги и журналы издательства SpringerNature. <https://www.orbit.com> - Questel-Orbit - патентная база.  
<https://www.cambridge.org> - Cambridge UniversityPress (CUP) научные журналы, монографии, справочники, учебники, изданные Кембриджским университетом. <https://www.aaas.org/> - AAAS, The American Association for the Advancement of Science) Science - издатель журнала Science  
<http://www.sciencedirect.com> - Электронные ресурсы издательства Elsevier.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> - PubMed.  
<https://scholar.google.com/> - Google Scholar поисковая система по полным текстам научных публикаций.  
<https://www.researchgate.net/> - ResearchGate.  
<https://www.mendeley.com/> - Mendeley — система управления библиографическими списками.  
<https://www.kopernio.com/?ref=search-alert> - Корпернио бесплатный доступ к полным текстам статей.  
<https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3> - Архив журналов РАН Издательства "Наука".  
<https://libnauka.ru> - Электронная библиотека Издательства "Наука"  
<http://www.ibr.benran.ru/> - Библиотека Института биологии развития (подразделение БЕН РАН).  
<http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН).  
<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ).  
<http://www.nbmgu.ru> - Научная Библиотека МГУ. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ) <http://idbras.ru/?show=content43> - Библиотека ИБР книг в электронном формате с ограниченным доступом.

Автор:

д.б.н. Л.А. Лавренченко

Согласовано:

Методист организатор

образовательной деятельности ИБР РАН



Хабарова М. Ю.

Рабочая программа обязательной дисциплины «Зоология» утверждена на заседании Ученого совета Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН «31» мая 2017 г., Протокол № 6.