

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Институт зоотехнии и биологии

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2025 году*

**ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.5.12 Зоология**

Москва, 2024

## **1. Цель и задачи программы**

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.12 Зоология.

Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста).

Целью программы является подготовка претендентов к сдаче вступительного экзамена по специальной дисциплине на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя и степень подготовленности к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний в области многообразия и систематики животного мира, строения, жизнедеятельности и поведения животных в разных условиях обитания, закономерностей распространения, численности, индивидуального развития и эволюции животных.

## **2. Содержание программы**

### **Раздел № 1. «История зоологии. Эволюция животного мира и его значение»**

Накопление зоологических знаний. Становление современной зоологии в XVIII -XIX веках. Роль К. Линнея в создании систематики. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина для развития зоологии. Выдающиеся зоологи-эволюционисты XIX века. Выдающиеся российские зоологи XX века.

Покровные органеллы у простейших, кожные покровы у многоклеточных. Кожный синцитий. Эктодермальные покровы беспозвоночных. Образование кутикулы у разных групп животных. Двуслойная кожа из эктодермального эпителия и мезодермального слоя (иглокожие, хордовые). Функции кожи. Кожные железы и их функции. Кожные производные. Эволюция кожи у позвоночных. Адаптации покровов к жизни животных на суше.

Кожно-мышечный мешок червей. Дифференцированная мышечная система членистоногих. Мускулатура позвоночных (висцеральная, соматическая, ротового аппарата, осевая, конечностей, гладкая и поперечнополосатая мускулатура).

Скелет. Наружный и внутренний. Хорда – первичный скелет хордовых. Костно-хрящевой скелет позвоночных. Хрящевой и костный череп в филогенезе и онтогенезе. Типы черепов. Отделы позвоночника и типы позвонков. Пояса конечностей и план строения пятипалой конечности. Происхождение пятипалой конечности. Функции скелета. Эволюция скелета у позвоночных.

Эволюция пищеварительной системы. Внутриклеточное и внутриполостное пищеварение. Сложная пищеварительная система позвоночных. Отделы, органы и железы пищеварительной системы (слюнные, печень, поджелудочная железа) и их функции.

Дыхательная система. Специализированные органы дыхания и органы воздушного дыхания у беспозвоночных. Органы газообмена позвоночных и их эволюция. Особенности легочного дыхания в разных классах сухопутных позвоночных. Пути усиления газообмена.

Выделительная система. Органы выделения беспозвоночных. Мочеполовая система позвоночных. Три типа почек. Их выводные пути и связи с половыми железами.

Кровеносная система. Замкнутая и незамкнутая. Появление сердца у беспозвоночных.

Эволюция кровеносной системы у позвоночных. Прогрессивное изменение сердца в эволюции. Дуги аорты, круги кровообращения. Лимфатическая система, кроветворные органы, селезенка. Эволюция интенсивности обмена веществ. Переход к теплокровности (пойкилотермности). Адаптации у хладнокровных и теплокровных животных.

Нервная система и органы чувств. Функции, обеспечивающие реакцию организма на внешние воздействия и внутреннее состояние. Нервно-гуморальная регуляция жизненных процессов организма и поведения животных на популяционно-видовом и биоценоотическом уровнях.

Органы чувств животных. Механорецепторы: контактные – осязание, дистантные – слух, равновесие. Хеморецепторы: контактные – вкуса, дистантные – запаха. Фоторецепторы: глаза (простые, сложные). Неинвертированные и инвертированные глаза. Цветное зрение. Дневное и сумеречное зрение.

Половая система. Размножение и жизненные циклы. Формы размножения. Половое поведение животных, обеспечивающее успех размножения. Забота о потомстве в разных классах. Прямое развитие и с метаморфозом. Типы личинок и их адаптивное значение для видов. Типы жизненных циклов водных животных: пелагический, пелаго-бентический, бентосный. Жизненные циклы и сезонность условий среды. Цикломорфоз. Переживание неблагоприятных условий: спячка, диапауза. Фотопериодизм. Системы регуляции годового жизненного цикла.

Основные типы организации животных. Одноклеточные и многоклеточные. Многоклеточные низшие и высшие: двуслойные, трехслойные (паренхиматозные, первичнополостные, вторичнополостные). Первичноротые и вторичноротые. Типы симметрии у животных: центральная, лучевая, билатеральная, метамерия, поступательно-вращательная.

Животные в экосистемах Земли. Основные трофические группы животных. Положение в цепях питания и трофических уровнях. Приспособления животных в жизни на суше. Практические вопросы зоологии. Животноводство. Промысел животных. Биотехнология. Акклиматизация и реакклиматизация животных, результаты и последствия. Охрана редких и вымирающих видов. Современные проблемы охраны животного мира.

## Раздел № 2. «Зоология беспозвоночных»

Зоология беспозвоночных изучает все типы одноклеточных и многоклеточных животных, кроме типа Хордовых. Подразделение зоологии на разделы, изучающие беспозвоночных и позвоночных, введено Ж.Б. Ламарком, но объем изучаемых ими таксонов сильно изменился.

Современные системы одноклеточных или простейших.

Гипотезы происхождения многоклеточных животных.

План организации плоских червей и его модификация в разных классах. Типы развития плоских червей и гипотезы происхождения сложных жизненных циклов у эндопаразитов. Первичнополостные или круглые черви.

Происхождение целомических животных. Трохофорные целомические животные: кольчатые черви, членистоногие, моллюски.

План строения кольчатых червей и их происхождение. Эмбриональное и постэмбриональное развитие полихет.

План строения членистоногих.

Моллюски как аметамерные целомические животные. План строения, эволюция их организации. Родство с плоскими червями и аннелидами. Роль в биогеоценозах.

Планы строения иглокожих. Признаки вторичноротых животных.

## Раздел № 3. «Зоология позвоночных»

Общая характеристика хордовых животных. План строения. Особенности эмбриогенеза, физиологии и биохимии. Сходство с другими вторичноротыми целомическими животными. Сравнительно-анатомические связи с отдельными группами беспозвоночных животных. Происхождение хордовых. Систематика хордовых.

Общая характеристика подтипа Позвоночных, или Черепных. Особенности организации и развития.

Раздел Бесчелюстные; класс Круглоротые. Их происхождение, эволюция, особенности строения и физиологии. Древние и современные бесчелюстные.

Раздел Челюстноротые, их общие особенности и классификация. Надкласс Рыбы. Основные черты организации, прогрессивные особенности, происхождение рыб и систематика надкласса. Класс Хрящевые рыбы. Морфофизиологическая характеристика, происхождение, систематика. Распространение, экология. Адаптивная радиация. Хозяйственное значение.

Класс Костные рыбы. Морфофизиологическая характеристика, происхождение, эволюция. Систематика. Адаптивная радиация. Размножение, поведение костных рыб, экология и хозяйственное значение. Происхождение и эволюция подкласса Лучеперых. Характеристика важнейших отрядов, их распространение и значение. Лопастеперые рыбы – двоякодышащие и кистеперые. Особенности их строения, морфофизиологические преадаптации к выходу на сушу.

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

Класс Земноводные. Соотношение признаков сухопутных и водных животных. Общая Морфофизиологическая характеристика, развитие. Метаморфоз. Современная система. Происхождение и эволюция. Экология, географическое распространение. Адаптивная радиация. Роль в природе и практическое значение земноводных.

Анамнии и амниоты: особенности размножения, эмбрионального развития, морфофункциональной организации.

Класс Пресмыкающиеся. Общая Морфофизиологическая характеристика. Признаки амниот в развитии, водно-солевом обмене, механизме дыхания, репродуктивной физиологии, этологии, развитии нервной системы и органов чувств. Приспособления к жизни на суше. Систематика современных групп. Адаптивная радиация. Географическое распространение. Происхождение и эволюция. 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.

Класс Птицы. Морфофизиологическая характеристика, систематика, происхождение, эволюция. Признаки птиц, общие с рептилиями. Приспособления к полету. Поведение птиц, их экология, адаптивная радиация. Географическое распространение. Роль в природе и хозяйственное значение. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие. Общая Морфофизиологическая характеристика. Прогрессивные черты организации. Переход от яйцерождения к живорождению. Теплокровность. Особенности поведения, развития. Систематика. Адаптивная радиация. Происхождение и эволюция. Географическое распространение, экология, роль в биогеоценозах, хозяйственное значение. Рациональное использование и охрана млекопитающих.

Филогения позвоночных животных.

#### Раздел № 4. «Основы экологии животных с биометрией»

Экология как биологическая наука: определение, содержание, предмет и задачи. Основные разделы экологии и методы экологических исследований. Значение экологии животных в народном хозяйстве. Роль экологических исследований в разработке рациональных путей сохранения ресурсов животного мира. Среда обитания и условия существования животных. Абиотические и биотические факторы среды. Хозяйственная деятельность как важнейший фактор среды. Среды жизни (наземная, подземная, воздушная, водная, живые организмы как среда обитания) и важнейшие адаптации к ним животных. Совместное действие экологических факторов. Жизненные формы животных и действие экологических факторов.

Экология популяций. Популяция как форма существования вида. Типы популяций. Демографическая и пространственная структуры популяций. Нормы совместного существования особей в популяции. Закономерности регуляции численности в популяциях животных. Гомеостаз популяций. Основные факторы (зависящие и независящие от плотности населения), определяющие закономерные изменения численности популяций. Понятие об оптимальной экологической и эколого-экономической плотности популяций животных. Экологический резерв популяций и основы промысловой экологии по С.С. Шварцу (1976).

Учение о биоценозе. Основные формы биотических взаимоотношений. Экологические ниши. Значение понятия (концепции) свободной экологической нише для успешного проведения мероприятий по восстановлению популяций и редких видов, а также акклиматизации новых видов животных.

Значение биометрических методов в экологических исследованиях. Средние величины. Разнообразие значение признака: показатели разнообразия (лимиты и размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и т.д.). Достоверность выборочных показателей: генеральная совокупность и выборка, ошибки репрезентативности выборочных показателей, критерии достоверности разности средних, разности долей. Корреляция, степень, направление и форма корреляционной связи. Коэффициент корреляции и форма корреляционной связи. Коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Дисперсионный анализ – теоретические основы изучение разных факторов на биологические объекты, основные элементы дисперсионного анализа. Регрессия: составление и непосредственное использование эмпирических рядов регрессии. Коэффициент и уравнение регрессии.

Применение компьютерной техники в экологии и освоении биологических ресурсов. Классификация прогнозов. Применение математических методов при оценке методов учета численности популяций, распределения животных, динамики численности популяций. Методы анализа эксплуатируемых популяций промысловых животных. Модели развития популяций и методы оценки параметров промысла и состояния популяций.

### **3. Перечень вопросов к вступительным испытаниям**

1. Зоология – наука о животных. История зоологии. Разделы зоологии.
2. История зоологии в России.
3. Классификация подцарства Protozoa. Экологические предпосылки и причины возникновения. Единство и многообразие групп Protozoa.
4. Бесполое размножение животных. Половое размножение животных. Типы и способы питания простейших. Таксисы и их значение в жизни простейших. Органоиды движения, выделения и осморегуляции.
5. Подцарство Многоклеточные. Гипотезы происхождения многоклеточных животных.
6. Типы симметрии у животных. Особенности радиальной симметрии у кишечнополостных. Общие признаки организации двухслойных животных.

7. Тип Губки. Особенности строения, биология. Систематика, представители, значение.
8. Тип Кишечнополостные. Систематика, особенности строения, представители, значение.
9. Тип Плоские черви. Систематика, особенности строения, представители, значение.
10. Плоские черви – паразиты животных и человека. Общая характеристика, основные представители и их жизненные циклы.
11. Круглые черви – паразиты животных и человека. Общая характеристика, основные представители и их жизненные циклы. Паразиты растений – отличия в циклах развития био- и геогельминтов.
12. Прогрессивные черты организации круглых червей по сравнению с плоскими.
13. Тип Круглые черви. Систематика, особенности строения, представители, значение.
14. Тип Кольчатые черви. Систематика, особенности строения, представители, значение.
15. Целомические беспозвоночные. Систематика, филогения, представители, характеристика, значение. Развитие целома.
16. Тип Членистоногие. Общая характеристика, систематика, представители, значение. Особенности организации по подтипам.
17. Тип Моллюски. Систематика, особенности строения, представители, значение.
18. Тип Членистоногие (жабродышащие). Систематика, особенности строения, представители, значение.
19. Тип Членистоногие (хелицеровые). Систематика, особенности строения, представители, значение.
20. Тип Членистоногие (трахейнодышащие). Систематика, особенности строения, представители, значение.
21. Отдел Насекомые с неполным превращением. Особенности развития, систематика, представители, значение.
22. Отдел Насекомые с полным превращением. Особенности развития, систематика, представители, значение.
23. Вторичноротые. Понятие о вторичноротых. Систематика, филогения, представители, характеристика, значение.
24. Тип Хордовые. Общая характеристика, особенности строения, систематика, представители, значение.
25. Подтип Бесчерепные. Подтип Личиночноротовые. Общая характеристика, особенности строения, представители, значение.
26. Подтип Позвоночные. Общая характеристика, особенности строения, систематика, представители, значение.
27. Раздел Бесчелюстные. Класс Круглоротые. Общая характеристика, особенности строения, представители, значение.
28. Раздел Челюстноротые. Надкласс Рыбы. Общая характеристика, приспособление рыб к водному образу жизни.
29. Надкласс Рыбы. Сравнительная характеристика классов, представители.

30. Класс Хрящевые рыбы. Подкласс Пластиножаберные. Особенности строения, биология, представители, значение.
31. Костные рыбы. Особенности строения, биология, систематика, представители, значение.
32. Класс Лучеперые рыбы. Костистые рыбы. Особенности строения, биология, систематика, представители, значение.
33. Экологические группы рыб, миграции, питание, размножение, мероприятия по их охране.
34. Класс Земноводные. Общая характеристика, особенности строения, систематика, представители, значение.
35. Экология земноводных, их значение. Мероприятия по охране земноводных. Происхождение земноводных.
36. Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика, особенности строения, систематика, представители, значение.
37. Экология пресмыкающихся, их значение. Мероприятия по охране пресмыкающихся. Происхождение пресмыкающихся.
38. Класс Птицы. Общая характеристика, особенности строения в связи с приспособлением к полету, строение пера и крыла птиц. Систематика, представители, значение. Происхождение птиц.
39. Килегрудые птицы. Систематика. Особенности строения, основные отряды, представители, биология, значение.
40. Бескилевые птицы. Систематическое положение. Особенности строения, биологии, представители, значение.
41. Пингвины. Систематическое положение. Особенности строения, биологии, представители, значение.
42. Гусеобразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
43. Курообразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
44. Голубеобразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
45. Воробьинообразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
46. Ржанкообразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
47. Соколообразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
48. Собообразные. Особенности строения, систематика, биология, представители, значение.
49. Экологические группы птиц, питание, размножение, миграции, годовой цикл жизни, хозяйственное значение.
50. Класс Млекопитающие. Общая характеристика, систематика, представители, значение. Происхождение млекопитающих.
51. Плацентарные млекопитающие. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители.

52. Зайцеобразные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение. Одомашненные представители зайцеобразных и их дикие предки. Объекты пушного промысла и разведения.
53. Грызуны. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение. Одомашненные представители грызунов и их дикие предки. Объекты пушного промысла и разведения.
54. Парнокопытные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение. Одомашненные представители парнокопытных и их предки.
55. Непарнокопытные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение. Одомашненные представители парнокопытных и их предки.
56. Хищные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители. Одомашненные представители хищных и их предки. Пушные хищные звери фауны России.
57. Китообразные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
58. Хоботные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
59. Насекомоядные. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
60. Рукокрылые. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
61. Экология млекопитающих (экологические группы, питание, миграции, годовой жизненный цикл), их хозяйственное значение и мероприятия по охране.
62. Строение и функции кожных покровов у разных классов хордовых, а также органов выделения.
63. Особенности строения и функционирования органов дыхания в разных классах хордовых животных.
64. Особенности строения и функционирования органов пищеварения в разных классах хордовых животных.
65. Особенности строения кровеносной системы в разных классах хордовых животных и ее эволюция.
66. Экология круглоротых.
67. Экология лучеперых рыб.
68. Экология плацентарных млекопитающих.
69. Адаптации позвоночных животных к водному образу жизни.
70. Адаптации позвоночных животных к наземному образу жизни.
71. Характеристика анамний и амниот.
72. Биометрическая обработка результатов исследований в биологии.
73. Охотничье-промысловые птицы фауны РФ. Особенности биологии, систематическое положение.
74. Охотничье-промысловые звери фауны РФ. Особенности биологии, систематическое положение.
75. Мероприятия по охране и рациональному использованию животного мира.

### **Основная литература**

1. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 572 с. — ISBN 978-5-507-45215-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262463>

2. Зоология позвоночных : учебник для студентов биологических факультетов педагогических вузов / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - Москва : Академия, 2000. - 496 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0319-X. - ISBN 5-7995-0711-X. - Текст : непосредственный.

3. Машкин, В. И. Зоогеография / В. И. Машкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-507-44645-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231506>

4. Борисьяк, А. А. Курс палеонтологии / А. А. Борисьяк. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 374 с. — ISBN 978-5-507-40806-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52650>

5. Блохин, Г. И. Зоокультура / Г. И. Блохин, Н. А. Веселова, К. А. Матушкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 508 с. — ISBN 978-5-507-45216-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262466>.

6. Зоология беспозвоночных : учебник для студ. вузов / И. Х. Шарова. - М. : ВЛАДОС, 2002. - 592 с. : ил. - ("Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений"). - ISBN 5-691-00332-1 : 106.00 р., 99.09 р. - Текст : непосредственный.

### **Дополнительная литература**

1. Дауда, Т. А. Зоология беспозвоночных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1707-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211739>.

2. Блохин, Г. И. Практикум по зоологии : учебное пособие для вузов / Г. И. Блохин, Т. В. Блохина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-9129-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187627>

3. Дауда, Т. А. Экология животных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1726-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211790>.

4. Маловичко, Л. В. Методы полевых исследований позвоночных животных : учебное пособие / Л. В. Маловичко, Г. И. Блохин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3924-9. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131029>

5. Машкин, В. И. История и методология биологии : учебное пособие / В. И. Машкин. — Киров : Вятская ГСХА, 2012. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129590>

6. Наумов, П. П. Основы комплексного мониторинга ресурсов природопользования. Теория, методология, концепция : учебник / П. П. Наумов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3448-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206351>.

**Составители:**

Заведующий кафедрой зоологии



Кидов А.А.