

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения
Арктики имени академика Н.П. Лаврова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

**Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,
чл. корр. РАН**



И.Н. Болотов

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**


ЗООЛОГИЯ

**Научная специальность
1.5.12 Зоология**

**Архангельск
2024**

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Вед. науч. сотр. лаборатории
приарктических лесных
экосистем Института
биогеографии и генетических
ресурсов ФГБУН ФИЦКИА
УрО РАН, канд. биол. наук



_____ *подпись*

Г.С. Потапов 25.11.2024
дата

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УРО РАН 25 ноября 2024 г., протокол № 9.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая научно-
образовательным центром
ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,
канд. хим. наук


_____ *подпись*

С.Е.Тельтевская 25.11.2024
дата

ВВЕДЕНИЕ

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН) по научной специальности 1.5.12 Зоология (биологические науки).

Вступительное испытание по специальной дисциплине является составным элементом конкурсного отбора при поступлении в аспирантуру. Цель экзамена – установить глубину знаний претендента, уровень подготовленности к научно-исследовательской работе.

В основу программы положены следующие дисциплины: зоология беспозвоночных, зоология позвоночных, энтомология, малакология, паразитология, протистология.

Программа включает практически все основные направления современной зоологии, в которых поступающий в аспирантуру должен свободно ориентироваться. Помимо перечисленной основной литературы, нужно провести анализ литературы в рамках предполагаемой темы диссертационной работы. Поступающий в аспирантуру должен знать основные фундаментальные достижения в рамках этой темы, а также методический аппарат, применяющийся для выполнения таких исследований.

Поступающий должен показать способность к научному мышлению, умение обобщать знания, факты и подходы, анализировать их и выделять проблемные зоны научных достижений, уметь сформулировать гипотезу исследований.

Вступительное испытание по специальной дисциплине может проводиться в удалённом режиме с использованием современных интернет-площадок при наличии локального акта ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение. Предмет и задачи зоологии. Зоология как наука о животном мире, его происхождении, развитии, современном положении, роли в биосфере и жизни человека. Положение зоологии в системе биологических наук. Основные этапы развития зоологии. Система и филогения. Классификация. Разделение на типы.

2. Protista - Простейшие

2.1. **Protista** (Простейшие), как организмы на клеточном уровне и их основные признаки. Современная систематика простейших.

2.2. **Sarcodina и Mastigophora.** Саркодовые. Псевдоподии и их функции. Питание, размножение. Различные типы скелета. Корненожки, лучевики, солнечники. Роль фораминифер и радиолярий в образовании донных отложений. Патогенные кишечные амёбы. Жгутиконосцы. Различные типы питания. Жгутики, их строение. Патогенные жгутиконосцы

(трипаносомы, лейшмании, их распространение и переносчики). Представление о природно-очаговых болезнях. Колониальные жгутиконосцы, их происхождение и значение для понимания происхождения многоклеточных животных.

2.3. **Тип Apicomplexa.** Бесполое и половое размножение. Циклы развития грегаринов, кокцидий и гемоспоридий. Возбудители малярии и их переносчики.

2.4. **Тип Ciliophora.** Общая характеристика инфузорий как наиболее сложно организованных простейших. Особенности ядерного аппарата. Конъюгация. Аутогамия. Филогенетические отношения одноклеточных.

3. Metazoa

3.1. Происхождение многоклеточных. Типы симметрии. Основные этапы эмбрионального развития. Учение о зародышевых листках. Основные понятия о тканях.

3.2. **Надраздел Phagocytellozoa. Тип Placozoa.** Двуслойная организация, особенности строения. Филогения.

3.3. **Надраздел Parazoa. Тип Porifera.** Организация губок как наиболее примитивных многоклеточных. Сидячий образ жизни. Гистологические особенности. Скелетные образования, их строение, размножение. Особенности эмбрионального развития. Филогения. Деление на классы, отряды.

3.4. **Надраздел Eumetazoa.**

Общая характеристика.

4. Раздел Radiata

4.1. **Тип Coelenterata.** Двуслойность. Радиально-симметричный план строения. Тип движения с опорой на полостную жидкость. Образование нервной системы и ее значение для повышения организации. Стрекательный аппарат. Полип и медуза как две формы существования кишечнополостных. Движение медуз. Бесполое размножение и регенерационная способность. Метагенез. Образование колоний и их полиморфизм. Классы. Филогения кишечнополостных. **Класс Hydrozoa.** Особенности строения. Смена поколений. Полиморфизм колоний. **Класс Scyphozoa.** Отличие от гидроидных медуз. Стробилиция сцифистомы. Расчленение гастральной полости. Медузы и их распространение. **Класс Anthozoa.** Особенности строения и развития. Скелет. Филогения кишечнополостных.

5. Раздел Bilateria

Общая характеристика.

5.1. **Тип Plathelminthes.** Форма тела. Строение кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем. Деление на классы. **Класс Turbellaria.** Общая характеристика как свободноживущих червей. Покровы тела, пищеварительная система, органы чувств, нервная система. Способность к

регенерации. Размножение и развитие. Личиночные формы. Происхождение. **Класс Trematoda.** Черты строения, связанные с паразитизмом. Покровы тела. Органы прикрепления. Внутреннее строение. Размножение и жизненные циклы. Биологическое значение явления смены хозяев. Патогенное значение. Главнейшие паразиты человека и домашних животных, меры борьбы с ними. **Класс Monogenea.** Развитие, биология, практическое значение, положение в системе. **Класс Cestoda.** Черты упрощения и специализации как следствие паразитизма. Органы прикрепления. Половая система и ее особенности. Размножение и жизненные циклы. Патогенное значение. Главнейшие паразиты человека и домашних животных, меры профилактики и борьбы с ними. Филогения плоских червей и происхождение паразитизма.

5.2. **Тип Nemathelminthes.** Первичная полость тела, ее функции и происхождение. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем. Морфологическое и биологическое разнообразие червей. Деление типа на классы, современная систематика. **Класс Nematoda.** Особенности формы тела и кожно-мускульного мешка. Биологическое значение кутикулы. Пищеварительная, выделительная, нервная и половая системы. Свободно-живущие (почвенные) и их значение. Различная степень усложнения паразитизма. Жизненные циклы нематод - паразитов человека, сельскохозяйственных животных и растений. Меры борьбы с паразитическими нематодами. Филогения типа.

5.3. **Тип Annelida.** Основные черты организации (строение сегмента, параподии). Вторичная полость тела, кровеносная, выделительная и половая системы. Происхождение и функции вторичной полости тела. Нервная система и органы чувств. Олигомерные и полимерные аннелиды. Филогения кольчатых червей. **Класс Polychaeta.** Строение головного конца, функции параподий. Способы размножения. Эмбриональное развитие. Трохофора, ее строение. Особенности олигомерного плана строения. Биология, поведение, распространение, значение. **Класс Oligochaeta.** Приспособления к обитанию в грунте. Строение половой системы. Развитие, биология, поведение, распространение. Значение в почвах и грунтах водоемов. **Класс Hirudinea.** Приспособления к эктопаразитизму. Развитие вторичной сегментации. Взаимоотношения полости тела и кровеносной системы у различных грунтовых пиявок. Строение выделительной и половой систем. Развитие, биология, распространение.

5.4. **Тип Mollusca.** Расчленение тела. Раковина, ее строение. Мантия. Преобразование вторичной полости тела. Открытая и закрытая кровеносная система. Пигменты крови. Дыхательная, выделительная и нервная системы. Филогения. Деление на классы. **Подтип Amphineura.** Общая характеристика. **Подтип Conchifera.** **Класс Monoplacophora.** Основные черты строения. Распространение. Значение для понимания филогении моллюсков. **Класс Gastropoda.** Формы симметрии. Биология. Объяснение хиастоневрии. Развитие и редукция раковины. Различные способы дыхания и строение органов дыхания. Размножение. Развитие. Хозяйственное значение.

Промежуточные хозяева трематод и цестод. **Класс Bivalvia**. Раковина и ее изменение у различных представителей. Образ жизни и распространение. Развитие. Значение. **Класс Cephalopoda**. Редукция раковины и развитие внутреннего скелета. Кровеносная, нервная системы, органы чувств, поведение. Половая система, биология размножения. Геологическое прошлое и филогения (аммониты и белемниты).

5.5. **Тип Arthropoda**. Усложнение сегментации в результате формирования отделов тела и членистых конечностей. Типы конечностей. Наружный скелет и его значение. Полость тела и строение кровеносной системы. Дыхание. Различные функции органов выделения. Нервная система. Эндокринный аппарат. Распространение.

Подтип Trilobitomorpha. Примитивность строения. Личиночная форма. Геологическое распространение и значение для понимания филогении.

Подтип Chelicerata. Класс Arachnida. Расчленение тела и строение конечностей. Органы дыхания, строение, происхождение, развитие, распространение. Филогения. Паутинный аппарат. Практическое значение. Клещи как паразиты, переносчики инфекционных болезней.

Подтип Branchiata. Класс Crustacea. Организация ракообразных как водных обитателей. Характер сегментации и типы конечностей. Строение жабр, нервной системы и органов чувств. Выделительные органы и их значение для филогении. Биология и распространение. Филогения. Роль в природе.

Подтип Tracheata. Надкласс Hexapoda. Внешняя морфология и расчленение тела. Конечности и их видоизменения в связи с образом жизни. Крылья и их происхождение. Внутреннее строение. Приспособления, связанные с обитанием в наземной среде. Особенности водного баланса. Жировое тело. Мальпигиевы сосуды. Хитин. Способы размножения и развития. Биологическое значение метаморфоза. Окраска и ее биологическое значение. Явление полиморфизма. Общественные насекомые. Поведение. Значение. Общая филогения членистоногих.

5.6. **Тип Echinodermata**. Отношение билатеральной и радиальной симметрии. Особенности образования и функции вторичной полости тела. Амбулакральная система как характерная система, ее функции и происхождение. Особенности нервной, кровеносной и выделительной систем. Развитие и основные личиночные формы. Деление на классы, их характеристика. Ископаемые. Филогения.

5.7. **Тип Chordata**. Общая характеристика хордовых животных. План строения. Особенности эмбриогенеза, физиологии и биохимии. Сравнительно-анатомические связи с отдельными группами беспозвоночных животных. Происхождение хордовых. Систематика хордовых.

5.8. **Подтип Acrania**. Примитивные и прогрессивные черты их организации. Систематика, экология и распространение класса **Cephalochordata**. Пути регресса в эволюции у подтипа **Tunicata**.

5.9. **Подтип Vertebrata.** Общая характеристика подтипа. Особенности организации и развития.

5.9.1. **Класс Cyclostomata.** Особенности строения и физиологии. Древние и современные бесчелюстные.

5.9.2. **Надкласс Pisces.** Основные черты организации, прогрессивные особенности, происхождение рыб и систематика надкласса. **Класс Chondrichthyes.** Морфо-физиологическая характеристика, происхождение, систематика. Распространение, экология. Адаптивная радиация. Хозяйственное значение.

Класс Osteichthyes. Морфо-физиологическая характеристика, происхождение, эволюция. Систематика. Адаптивная радиация. Размножение, поведение костных рыб, экология и хозяйственное значение. Происхождение и эволюция Лучеперых. Характеристика важнейших отрядов, их распространение и значение. Лопастеперые рыбы – двоякодышащие и кистеперые. Особенности их строения, морфо-физиологические преадаптации к выходу на сушу.

5.9.3. **Класс Amphibia.** Соотношение признаков сухопутных и водных животных. Общая морфо-физиологическая 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, морфо-функциональной организации.

5.9.4. **Класс Reptilia.** Общая морфо-физиологическая характеристика. Признаки амниот в развитии, водно-солевом обмене, механизме дыхания. 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.

5.9.5. **Класс Aves.** Морфо-физиологическая 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.

5.9.6. **Класс Mammalia.** Общая морфо-физиологическая характеристика. Прогрессивные черты организации. Теплокровность. Особенности поведения, развития. Систематика. Адаптивная радиация. Географическое распространение, экология, роль в биогеоценозах, хозяйственное значение. Рациональное использование и охрана млекопитающих. Филогения позвоночных животных. Спорные проблемы в происхождении отдельных групп. Пути биологического прогресса на примере эволюции позвоночных животных.

Литература

Основная литература:

1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – Москва : ВЛАДОС, 2004.
2. Дзержинский Ф. Я. Зоология позвоночных / Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. – Москва : Академия, 2014.
3. Зоология беспозвоночных : [в 2 томах] / под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера ; пер. с нем. под ред. проф. А. В. Чесунова. – Москва : Тов-во научных изданий КМК, 2008.
4. Константинов В. И. Зоология позвоночных / В. И. Константинов, С. Я. Наумов, С. П. Шаталова. – Москва : Академия, 2011.
5. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : [в 4 томах] / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс. – 2008.

Дополнительная литература:

1. Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : учебное пособие / Р. Н. Буруковский. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2010.
2. Наумов Н. П. Зоология позвоночных. В 2 частях / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. – Москва : Высшая школа, 1979.
3. Ромер А. Анатомия позвоночных : [в 2 томах] / А. Ромер, Т. Парсонс. – Москва, 1992.
4. Хаусман К. Протистология / К. Хаусман, Н. Хюльсман, Р. Радек ; под ред. С. А. Корсуна ; пер. с англ. С. А. Карпова. – Москва : Тов-во научных изданий КМК, 2010.
5. Хаусман К. Протозоология / К. Хаусман. – Москва : Мир, 1988. – 336 с.

Рекомендуемая литература:

1. Бурко Л. Д. Систематика хордовых животных / Л. Д. Бурко, А. В. Балаш, Н. Е. Бурко. – Минск : БГУ, 2003.
2. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / В. А. Догель. – Москва : Альянс, 2009. – 606 с.
3. Лопатин И. К. Зоогеография / И. К. Лопатин. – Минск : Высшая школа, 1989. – 318 с.
4. Лопатин И. К. Зоология беспозвоночных / И. К. Лопатин, Ж.Е. Мелешко. – Минск : БГУ, 2009. – 247 с.
5. Шмальгаузен И. И. Происхождение наземных позвоночных / И. И. Шмальгаузен. – Москва : Наука, 1969.

Интернет-ресурсы:

Электронная биологическая библиотека. – URL: <http://http://zoomet.ru/> (дата обращения: 11.10.2024).

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Зоология**

1. Предмет и задачи зоологии. Современная систематика животных.
2. Protista (Простейшие). Sarcodina и Mastigophora (Саркодовые и Жгутиконосцы).
3. Тип Apicomplexa.
4. Тип Ciliophora (Инфузории).
5. Metazoa (Многоклеточные). Происхождение многоклеточных. Надраздел Phagocytellozoa. Тип Placozoa (Пластинчатые).
6. Надраздел Parazoa. Тип Porifera (Губки).
7. Раздел Radiata (Лучистые). Тип Coelenterata (Кишечнополостные). Класс Hydrozoa (Гидроидные).
8. Класс Scyphozoa (Сцифоидные). Класс Anthozoa (Коралловые полипы).
9. Тип Plathelminthes (Плоские черви). Класс Turbellaria (Ресничные черви).
10. Класс Trematoda (Сосальщики).
11. Класс Cestoda (Ленточные черви).
12. Тип Nemathelminthes (Круглые черви). Класс Nematoda (Нематоды).
13. Тип Annelida (Кольчатые черви). Класс Polychaeta (Многощетинковые).
14. Класс Oligochaeta (Малощетинковые). Класс Hirudinea (Пиявки).
15. Тип Mollusca (Моллюски). Класс Gastropoda (Брюхоногие).
16. Класс Bivalvia (Двустворчатые).
17. Класс Cephalopoda (Головоногие).
18. Тип Arthropoda (Членистоногие). Общая характеристика типа.
19. Подтип Chelicerata (Хелицеровые). Класс Arachnida (Паукообразные).
20. Подтип Branchiata (Жабродышащие). Класс Crustacea (Ракообразные).
21. Подтип Tracheata (Трахейнодышащие). Надкласс Hexapoda (Шестиногие).
22. Тип Echinodermata (Иглокожие).
23. Тип Chordata (Хордовые). Подтип Acrania (Бесчерепные).
24. Подтип Vertebrata (Позвоночные). Класс Cyclostomata (Круглоротые).
25. Надкласс Pisces (Рыбы). Класс Chondrichthyes (Хрящевые рыбы).
26. Класс Osteichthyes (Костные рыбы).
27. Класс Amphibia (Земноводные).
28. Класс Reptilia (Пресмыкающиеся).
29. Класс Aves (Птицы).
30. Класс Mammalia (Млекопитающие).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Зоология
научная специальность 1.5.12 Зоология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Надраздел Parazoa. Тип Porifera (Губки).
2. Тип Mollusca (Моллюски). Классы Gastropoda (Брюхоногие).
3. Тип Chordata (Хордовые). Подтип Acrania (Бесчерепные).

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Зоология
научная специальность 1.5.12 Зоология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Раздел Radiata (Лучистые). Тип Coelenterata (Кишечнополостные). Класс Hydrozoa (Гидроидные).
2. Тип Mollusca (Моллюски). Класс Bivalvia (Двустворчатые).
3. Подтип Vertebrata (Позвоночные). Класс Cyclostomata (Круглоротые).

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН

И.И. Болотов

И.И. Болотов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Зоология
научная специальность 1.5.12 Зоология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Тип Annelida (Кольчатые черви). Класс Polychaeta (Многощетинковые).
2. Тип Arthropoda (Членистоногие). Общая характеристика типа.
3. Класс Osteichthyes (Костные рыбы).

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
И.И. Болотов

[Handwritten signature]

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения Российской академии наук
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

Вступительный экзамен по специальной дисциплине
Зоология
научная специальность 1.5.12 Зоология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Тип Plathelminthes (Плоские черви). Класс Turbellaria (Ресничные черви).
2. Подтип Chelicerata (Хелицеровые). Класс Arachnida (Паукообразные).
3. Класс Amphibia (Земноводные).

Рассмотрено на заседании
Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН
25 ноября 2024 г., протокол № 9



