



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

Утверждаю



Проректор по учебной работе
А.И. Вокин

2025 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих на обучение по программам
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность: 1.5.12 Зоология

Иркутск 2025

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, значение зоологии в народном хозяйстве. Основные этапы развития зоологии. Система и филогения. Классификация. Разделение на типы.

2. Подцарство Одноклеточные

2.1. **Тип Саркомастигофоры. Подтип Саркодовые.** Псевдоподии и их функции. Питание, размножение. Различные типы скелета. Корненожки, лучевики, солнечники. Роль фораминифер и радиолярий в образовании донных отложений. Патогенные кишечные амёбы. Подтип жгутиконосцы. Различные типы питания. Жгутики, их строение. Патогенные жгутиконосцы (трипаномы, лейшмании, их распространение и переносчики). Представление о природноочаговых болезнях. Колониальные жгутиконосцы, их происхождение и значение для понимания происхождения многоклеточных животных.

2.2. **Тип Апикомплексы (Споровики).** Бесполое и половое размножение. Циклы развития грегаринов, кокцидий и гемоспоридий. Возбудители малярии и их переносчики.

2.3. **Тип Книдоспоридии.**

2.4. **Тип Микроспоридии.**

2.5. **Тип Инфузории или Ресничные.** Общая характеристика инфузорий как наиболее сложно организованных простейших. Особенности ядерного аппарата. Конъюгация. Аутогамия. Филогенетические отношения одноклеточных.

3. Подцарство Многоклеточные.

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

3.2. **Надраздел фагоцителлообразные.** Тип **Пластинчатые животные.** Двуслойная организация, особенности гастрюляции. Филогения.

3.3. **Надраздел Паразоа (Энантиозоа).** Тип **Губки.** 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 Энтерозоа (Эвметазоа).**

4. Раздел Лучистые

4.1. **Тип Кишечнополостные.** Двуслойность. Радиально-симметричный план строения. Примитивные формы строения мышечной ткани. 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.

Генетические отношения внутри типа и филогения кишечнополостных. **Класс Гидроидные.** Особенности строения. Смена поколений, медуза и ее упрощение до споросака. Полиморфизм колоний сифонофор. **Класс Сцифоидные.** Отличие от гидроидных медуз. Стробилиция сцифистомы. Расчленение гастральной полости. Ядовитые медузы и их распространение. **Класс кораллы.** Особенности строения и развития. Скелет. Филогения кишечнополостных.

4.2. **Тип Гребневики.** Особенности строения и развития гребневиков. Плавающие и ползающие гребневики. Положение в системе. Работы А.О.Ковалевского и А.А.Коротнева.

5. Раздел Билатеральные

5.1. *Подраздел Первичноротые.* Общие черты организации относящихся к первичноротым типов.

5.1.1. **Тип Плоские черви.** Форма тела. Строение кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем. Деление на классы. **Класс Ресничные черви.** Общая характеристика как свободноживущих червей. Покровы тела, пищеварительная система, органы чувств, нервная система. Способность к регенерации. Размножение и развитие. Личиночные формы. Происхождение. **Класс Сосальщики.** Черты строения, связанные с паразитизмом. Покровы тела. Органы прикрепления. Внутреннее строение. Размножение и жизненные циклы. Гетерогония. Педогенез. Биологическое значение явления смены хозяев. Патогенное значение. Главнейшие паразиты человека и домашних животных, меры борьбы с ними. **Класс Моногенеи.** Развитие, биология, практическое значение, положение в системе. **Класс Ленточные черви.** Черты упрощения и специализации как следствие паразитизма. Органы прикрепления. Членистость. Половая система и ее особенности. Размножение и жизненные циклы. Патогенное значение. Главнейшие паразиты человека и домашних животных, меры профилактики и борьбы с ними. Работы школ Е.Н.Павловского и К.Н.Скрябина. Филогения плоских червей и происхождение паразитизма.

5.1.2. **Тип Круглые черви.** Первичная полость тела, ее функции и происхождение. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем. Морфологическое и биологическое разнообразие червей. Деление типа на классы. **Класс Брюхоресничные.** Строение и биология. Значение для понимания филогении круглых червей. **Класс Коловратки.** Общая характеристика. Коловращательный аппарат, нога, панцирь. Пищеварительная, нервная, мышечная системы. Жизненный цикл. Биологическое значение партеногенеза. Цикломорфоз. Биология и распространение. Значение. **Класс Нематоды.** 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. Происхождение паразитизма. Филогения типа.

5.1.3. **Тип Скребни.** Общие черты строения и биология.

5.1.4. **Тип Немертины.** Хобот. Строение кожно-мускульного мешка. Кровеносная и выделительная системы. Нервная система и органы чувств. Биология,

поведение. Черты, связывающие немертин с плоскими червями, признаки более высокой организации. Развитие, строение пилидия. Положение в системе.

5.1.5. Тип Кольчатые черви. 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 Многощетинковые.** Строение головного конца, функции параподий. Способы размножения. Эмбриональное развитие. Трохофора, ее строение. Метатрохофора. Особенности олигомерного плана строения. Различные организации ларвального и постларвального отдела тела. Биология, поведение, распространение, значение. **Класс Малощетинковые.** Приспособления к обитанию в грунте. Строение половой системы. Развитие, биология, поведение, распространение. Значение в почвах и грунтах водоемов. **Класс Пиявки.** Приспособления к эктопаразитизму. Развитие вторичной сегментации. Взаимоотношения полости тела и кровеносной системы у различных грунтовых пиявок. Строение выделительной и половой систем. Развитие, биология, распространение.

5.1.6. Тип Моллюски. 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. Классы с анопедальным изгибом и без него. **Класс Боконервные.** Общая характеристика. **Класс Моноплакофоры.** Основные черты строения. Распространение. Значение для понимания филогении моллюсков. **Класс Брюхоногие.** 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 Двустворчатые.** Раковина и ее изменение у различных представителей. Образ жизни и распространение. Развитие. Значение. Биофильтрация. Промысловые. Древоточцы. **Класс Головоногие.** Редукция раковины и развитие внутреннего скелета. Кровеносная, нервная системы, органы чувств, поведение. Половая система, биология размножения. Геологическое прошлое и филогения (аммониты и белемниты). Промысловые головоногие.

5.1.7. Тип Членистоногие. 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. Количество видов и их значение.

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

Подтип Хелицеровые. **Класс Паукообразные.** Расчленение тела и строение конечностей. Органы дыхания, строение, происхождение, развитие, распространение. Филогения. Ядовитый аппарат пауков и его биологическое значение. Паутинный аппарат. Практическое значение. Клещи как паразиты, вредители зерна, переносчики инфекционных болезней.

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

Подтип Трахейнодышащие. Класс Многоножки. Особенности дыхательной и выделительной систем, биология. Ядовитый аппарат губоногих и его значение. **Класс Насекомые.** 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.

5.1.8. Типы Онихофоры, Щупальцевые, Щетинкочелюстные.

5.2. Подраздел Вторичноротые.

5.2.1. Тип Погонофоры.

5.2.2. **Тип Иголокожие.** 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. Промысловые игокожие.

5.2.3. Тип Полухордовые.

5.3. **Тип Хордовые.** 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.

5.3.1. **Подтип Бесчерепные.** Примитивные и прогрессивные черты их организации. Систематика, экология и распространение класса головохордовых. Пути регресса в эволюции у подтипа оболочников.

5.3.2. **Подтип Позвоночных или Черепных.** Общая характеристика подтипа. Особенности организации и развития.

5.3.2.1. **Класс Круглоротые.** Особенности строения и физиологии. Древние и современные бесчелюстные.

5.3.2.2. **Надкласс Рыбы.** Основные черты организации, прогрессивные особенности, происхождение рыб и систематика надкласса. Класс Хрящевые рыбы. Морфо-физиологическая характеристика, происхождение, систематика. Распространение, экология. Адаптивная радиация. Хозяйственное значение.

Класс Костные рыбы. Морфо- физиологическая 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, морфо- физиологические преадаптации к выходу на сушу.

5.3.2.3. Класс Земноводные. 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.

5.3.2.4. Класс Пресмыкающиеся. 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. Преадаптации у рептилий к развитию теплокровных животных: птиц и млекопитающих.

5.3.2.5. Класс Птицы. 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.

5.3.2.6. Класс Млекопитающие. 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.

Рекомендуемая литература и источники

Основная литература

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Альянс, 2009
2. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.
3. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2004.
4. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. – М.: Академия, 2001.

Дополнительная литература

5. Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных. Учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2010
- Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология: Учебник. СПб.: Проспект Науки, 2008
6. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М.: Аспект-Пресс, 2005.
7. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Альянс, 2009
8. Зоология беспозвоночных / под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. М.: КМК, 2008
9. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. М.: Высшая

школа, 1982

10. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных...: Academia, 2007

11. Левушкин С.И. Общая зоология. / С.И. Левушкин, И.А. Шилов. М.: Высшая школа, 1994

12. Литвинов Н.И. Млекопитающие. Конспект мировой фауны. Учебное пособие. Иркутск, 2007.

13. Моисеев П. А., Азизова Н.А., Куранова И. И. Ихтиология. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981

14. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Тт. 1-3, М.: 1973-1979

15. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1969

16. Росс Г., Росс Ч., Росс Д.. Энтомология. М: Мир, 1985

17. Красная Книга Иркутской области / под ред. Гайковой О.Ю. и др. Иркутск: Изд-во «Время странствий», 2010.

18. Беклемишев В.А. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. - М.: Наука, 1964. - Т.1. 432 с. - Т.2. 446 с.

**ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В
АСПИРАНТУРУ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1.5.12 – «ЗООЛОГИЯ»
(БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)**

На вступительном экзамене по специальности поступающий должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом зоологической науки, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности (сравнительная морфология и анатомия, эволюция групп животного мира, видовое разнообразие, прежде всего сибирской фауны, принципы охраны и рационального использования животного мира). Должен уметь использовать полученные знания для практической работы в области систематики и экологии животных, анализа состояния сообществ беспозвоночных и позвоночных животных и разработке мер по их рациональному использованию.

Вступительный экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого поступающего заполняется протокол приема вступительного экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные поступающему членами комиссии.

Уровень знаний поступающего оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором высшего учебного заведения или руководителем научного учреждения, организации хранятся по месту сдачи вступительного экзаменов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ В АСПИРАНТУРУ ПО ЗООЛОГИИ

Раздел «Зоология беспозвоночных»

1. Простейшие животные (Protozoa). Морфофункциональные особенности, способы размножения. Основные направления эволюции Protozoa.
2. Жгутиконосцы (Mastigophora) как тип организации. Растительные и животные жгутиконосцы. Морфофункциональные особенности, способы питания. Экология, паразитические формы.
3. Тип Ресничные (Ciliophora). Морфофункциональная характеристика типа на примере инфузории-туфельки. Особенности ядерного аппарата и размножения. Таксономические группы.
4. Тип Споровики (Apicomplexa). Жизненные циклы, строение расселительных стадий. Кровепаразиты человека.
5. Саркодовые (Sarcodina) как тип организации. Морфофункциональная характеристика, таксономическое и экологическое разнообразие саркодовых.
6. Общая характеристика многоклеточных животных, гипотезы их происхождения.
7. Тип Губки (Spongia). Клеточный уровень организации, морфофункциональная характеристика, размножение и развитие. Экология, роль в природе.
8. Тип Плоскокожие (Platyzoa). Строение, движение и питание Трихоплакса.
9. Тип Кишечнополостные (Coelenterata). Строение и биология на примере пресноводной гидры. Основные группы кишечнополостных, особенности размножения гидроидных и сцифоидных.
10. Строение медузоидного поколения кишечнополостных (Coelenterata). Особенности гидроидных, сцифоидных и кубомедуз.
11. Класс коралловые полипы (Anthozoa). Основные отряды. Особенности строения и экологии. Геоморфологическое и экологическое значение.
12. Тип Плоские черви (Plathelminthes). Общие принципы строения и биологии. Разнообразие таксономических и экологических групп паразитических и свободноживущих плоских червей.
13. Класс Ресничные черви (Turbellaria). Морфофункциональная характеристика на примере планарий. Разнообразие.
14. Класс Дигенетические сосальщики (Trematoda). Адаптации к паразитизму, жизненные циклы, основные представители.
15. Класс Ленточные черви (Cestoda). Адаптации к эндопаразитизму, жизненные циклы, цестодозы человека.
16. Тип Круглые черви (Nemathelminthes). Морфофункциональная характеристика нематод. Паразитические круглые черви.
17. Разнообразие паразитических червей - гельминтов. Основные гельминтозы человека.
18. Тип Кольчатые черви (Annelida). Морфофункциональная характеристика кольчецов, экология и хозяйственное значение.
19. Класс Многощетинковые черви (Polychaeta). Морфология и анатомия, особенности эмбрионального и постэмбрионального развития. Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta). Строение и биология олигохет, водные и почвенные малощетинковые черви, их экологическое значение.
20. Класс Пиявки (Hirudinea). Особенности строения, экология.

21. Тип Моллюски (Mollusca). План строения, основные морфофункциональные и филогенетические особенности.
22. Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda). Особенности строения, экологические группы.
23. Класс Головоногие моллюски (Cephalopoda). Морфофункциональные модификации тела, образ жизни. Экология и хозяйственное значение.
24. Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia). Особенности строения и биологии, хозяйственное значение.
25. Боконервные моллюски (Amphineura). Класс Хитоны (Polyplacophora), архаичность строения. В чем сходство с ними Бороздчатобрюхих и Моноплакофор?
26. Основные принципы строения членистоногих животных (тип Arthropoda).
27. Класс Паукообразные (Araneiformes). Строение, адаптации к наземному образу жизни. Основные отряды. Клещи - экология и хозяйственное значение.
28. Класс Ракообразные (Crustacea). Строение, биология, адаптации к водной среде. Разнообразие ракообразных, их экология и хозяйственное значение.
29. Надкласс многоножки (Myriapoda). Строение, особенности сегментации, адаптации к наземному образу жизни. Таксономический состав.
30. Насекомые (Insecta). Особенности строения, комплекс адаптаций к наземной среде обитания. Биоразнообразие.
31. Комплекс адаптаций членистоногих животных к обитанию в наземной среде.
32. Тип Иглокожие (Echinodermata). Общая характеристика, филогения, таксономический состав.
33. Строение и биология морских звезд (класс Asteroidea). Многообразие иглокожих.
34. Сравнительная характеристика первичноротых (Protostomia) и вторичноротых (Deuterostomia). Особенности эмбрионального развития и строения имагинальных фаз.
35. Тип щупальцевые (Tentaculata). План строения, адаптации к сидячему образу жизни. Основные таксономические группы.
36. Осморегуляция у простейших и многоклеточных животных, эволюция выделительной системы.
37. Возникновение и эволюция нервной системы у беспозвоночных животных.
38. Кожно-мускульный мешок, его функциональное значение и модификации.
39. Разнообразие транспортных систем беспозвоночных, полости тела и кровеносная система.

Раздел «Зоология позвоночных»

1. Система типа Chordata (верхние таксоны). Объем типа.
2. Эволюция основных органов чувств в ряду первичноводных животных.
3. Рыбы Иркутской области. Редкие и исчезающие виды.
4. Общая характеристика типа Chordata. Черты строения, общие с другими животными, специфические черты строения.
5. Эволюция основных органов чувств в ряду первичноназемных животных.
6. Происхождение хордовых животных.
7. Эволюция ЦНС в ряду первичноводных животных.
8. Экологические группы рыб.
9. Эволюция ЦНС в ряду первичноназемных животных.

10. П/кл. Elasmobranchii. Систематика, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
11. П/тип Acanthopterygii. Систематика, происхождение
12. Эволюция воспроизводительной системы в ряду первичноводных животных
13. Н/отр. Neognathales. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
14. П/тип Vertebrata. Систематика (верхние таксоны), происхождение.
15. Эволюция воспроизводительной системы в ряду первичноназемных животных.
16. П/кл. Holocerata. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение
17. Раздел Agnatha. Происхождение и эволюция.
18. Повышение уровня и стабилизация метаболизма у рептилий (морфофункциональное обоснование).
19. Герпетофауна Иркутской области, редкие и исчезающие виды.
20. Происхождение и эволюция хрящевых рыб
21. Повышение уровня и стабилизация метаболизма у амфибий (морфофункциональное обоснование).
22. Происхождение и эволюция костных рыб
23. Эволюция пищеварительной системы в ряду позвоночных животных.
24. Отр. Crocodilia. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
25. Происхождение и эволюция амфибий.
26. Группа Amniota. Общая характеристика
27. Н/отр. Mammalia. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
28. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
29. Группа Anamnia. Общая характеристика.
30. Отр. Осетрообразные. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
31. Теории происхождения и эволюция птиц.
32. Сравнительная характеристика групп Anamnia и Amniota.
33. Теории происхождения и эволюция млекопитающих.
34. Особенности строения яйца и эмбриогенеза у первичноназемных (гр. Amniota).
35. Эволюционные предпосылки выхода позвоночных на сушу.
36. Особенности строения птиц и млекопитающих, обеспечившие их господство.
37. Группа Teleostei. Положение в системе, объем, особенности строения.
38. Эволюция выделительной системы в ряду первичноназемных животных.
39. Н/отр. Двоякодышащие. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
40. Н/кл. Pisces. Система (верхние таксоны), проблемы систематики.
41. Эволюция кровеносной системы в ряду первичноназемных животных
42. Отр. Anura. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
43. Кл. Chondrichthyes. Проблемы систематики. Объем класса.
44. Эволюция дыхательной системы в ряду первичноназемных животных.
45. Отр. Urodela. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.

46. Кл. Osteichthyes. Проблемы систематики. Объем класса.
47. Эволюция опорно-двигательной системы в ряду первичноназемных животных.
48. Отр. Marsupialia. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
49. Кл. Amphibia. Систематика и ее проблемы. Объем класса.
50. Эволюция кожных покровов в ряду первичноназемных животных.
51. Отр. Squamata. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
52. Кл. Reptilia. Систематика (верхние таксоны) и ее проблематика, объем класса.
53. Механизм формирования гомойотермности и повышения уровня метаболизма птиц и млекопитающих.
54. Группа Holostei. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
55. Кл. Aves. Систематика и ее проблемы. Объем класса.
56. Эволюция выделительной системы в ряду первичноводных животных.
57. Млекопитающие Иркутской области. Редкие и исчезающие виды.
58. Кл. Mammalia. Систематика и ее проблемы. Объем класса.
59. Эволюция кровеносной системы в ряду первичноводных животных.
60. И/кл. Eutheria. Положение в системе, объем, особенности строения, экология, распространение и хозяйственное значение.
61. Эволюция дыхательной системы в ряду первичноводных животных.
62. Птицы Иркутской области. Редкие и исчезающие виды.
63. Эволюция опорно-двигательной системы в ряду первичноводных животных.
64. Морфофункциональные адаптации птиц в воспроизводительной системе, забота о потомстве.
65. Раздел Agnatha. Общая характеристика.
66. Эволюция кожных покровов в ряду первичноводных животных.
67. Морфофункциональные адаптации млекопитающих в воспроизводительной системе, забота о потомстве
68. Особенности строения яйца и эмбриогенеза у первичноводных (гр. Anamnia).
69. Морфофункциональные адаптации птиц к полету и хождению с опорой на задние конечности.
70. Общая характеристика кл. Chondrichthyes.
71. Эмбриональное развитие хордовых на примере ланцетника.
72. Морфофункциональные адаптации рыб к недостатку кислорода в воде (дыхание атмосферным воздухом, дополнительные органы дыхания).
73. Общая характеристика кл. Osteichthyes.
74. Морфофункциональные адаптации первичноназемных к среде обитания: адаптации к составу и влажности воздуха, типы водносолевого обмена.
75. Млекопитающие Иркутской области. Редкие и исчезающие виды.
76. Морфофункциональные адаптации первичноназемных к среде обитания: адаптации к высокому содержанию кислорода и низкой влажности воздуха (по сравнению с водной средой); механизмы газообмена и транспортировки газов.
77. Особенности строения рыб, обеспечивающие их биологический прогресс.
78. Морфофункциональные адаптации круглоротых и рыб к среде обитания: адаптации к растворенным в воде веществам, типы водно-солевого обмена.
79. Рыбы Иркутской области. Редкие и исчезающие виды

80. Морфофункциональные адаптации круглоротых и рыб к среде обитания: адаптации к низкому содержанию кислорода в воде; механизмы газообмена, транспорт газов.
81. Герпетофауна Иркутской области, редкие и исчезающие виды.
82. Общая характеристика кл. млекопитающие.
83. Морфофункциональные адаптации круглоротых и рыб к среде обитания: адаптации к высокой плотности водной среды, организация движения, механизмы формирования плавучести.
84. Древние черты строения и признаки высокой специализации хрящевых рыб, обеспечивающие их конкурентоспособность.
85. Общая характеристика типа Chordata. Черты строения, общие с другими животными, специфические черты строения.
86. Морфофункциональные адаптации амфибий к двум средам обитания.
87. П/тип Vertebrata. Систематика (верхние таксоны), происхождение.
88. Морфофункциональные адаптации первичноназемных к среде обитания: адаптации к низкой плотности воздушной среды и гравитации, организация движения, механизмы полета.