

**РАЗРАБОТАНА**

Кафедрой зоологии и аквакультуры

05.03.2015, протокол № 9

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом  
Биологического факультета

12.03.2015, протокол № 5

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих на обучение по программам подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2015 году

*Направление подготовки*  
**06.06.01 Биологические науки**

*Профиль подготовки*  
**Зоология**

**Астрахань – 2015 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В данной программе представлены вопросы для поступающих на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки «Биологические науки», профилю подготовки «Зоология». Поступающие на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сдают вступительные испытания в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (уровень специалиста или магистра).

Список вопросов отражает перечень основных тем дисциплины «Зоология» и да □т ВО  
поступающих в аспирантуру по данной специальности.

Данное вступительное испытание является квалификационным устным собеседованием. Перед началом собеседования в индивидуальном порядке студенты выбирают билет, сообщая его номер секретарю экзаменационной комиссии. Время, отводимое на подготовку к устному ответу для каждого студента не должно превышать 40 минут. При подготовке к устному ответу студент получает экзаменационный лист, на котором он должен изложить ответы на вопросы собеседования, заверив его своей подписью. На устный ответ каждого студента отводится по 10 минут. Ответ каждого поступающего оценивается по пятибалльной системе в соответствии с указанными ниже критериями оценивания. Решение о выставлении оценки принимается простым голосованием после ответов всех абитуриентов.

### Библиографический список (основная литература)

#### 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.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.ecosystema.ru/map.htm>
2. <http://biodat.ru/>
3. <http://www.sgp.uz/biodiversity>
4. <http://www.bonaen.ru/>

## **Основные критерии оценивания ответа поступающего в аспирантуру**

Вступительный экзамен в аспирантуру по специальности сдается в объеме вузовской программы профилирующего предмета (или по вузовским программам совокупности предметов, относящихся к данной специальности). Экзамен проходит устно, поступающий в аспирантуру дает ответы на вопросы билета и на задаваемые комиссией вопросы. В ходе ответа поступающий должен:

- продемонстрировать глубокие знания содержания теоретических дисциплин;
- иметь представление о фундаментальных работах и публикациях периодической печати в избранной области;
- ориентироваться в проблематике дискуссий и критических взглядов ведущих ученых по затрагиваемым вопросам;
- уметь логично излагать материал;
- показать навыки владения понятийно-исследовательским аппаратом применительно к области специализации и практической сфере деятельности;
- продемонстрировать свободное владение материалом, изложенным в реферате.

### **Критерии оценивания уровня знаний**

<b>5 «отлично»</b>	Правильное использование научной терминологии, глубокое знание основных и дополнительных источников, наличие частных выводов по вопросам; ответ на все вопросы э/билета и дополнительные вопросы в соответствии с требованиями.
<b>4 «хорошо»</b>	Правильное использование научной терминологии, глубокое знание основных и дополнительных источников, наличие частных выводов по вопросам; ответ на все вопросы э/билета, частичный ответ на поставленные дополнительные вопросы.
<b>3 «удовлетворительно»</b>	Более 50% критериев выполнены, более 50% целей достигнуто, при наличии ответов на все вопросы э/билета. При частичном, не полном ответе на поставленные дополнительные вопросы.
<b>2 «неудовлетворительно»</b>	Ответ на вопрос билета (экзаменатора) неверный или отсутствует.

## Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Положение царства животных в мире живого. Многообразие животных: одноклеточные, многоклеточные, беспозвоночные, хордовые. Принципы зоологической классификации, реальность таксонов. Тип, класс, отряд, семейство, род и вид. Внутривидовой полиморфизм как начало эволюционного пути от вида к другим таксонам.
2. Основные этапы филогенетического развития животного мира. Щупальцевые (Tentaculata). Общая характеристика, особенности строения, полость тела, кровеносная, нервная, выделительная системы, особенности развития.
3. Важнейшие гипотезы и теории возникновения и развития живой материи. Зоогеографическое районирование мира.
4. Одноклеточные животные и их положение в общей системе животного мира. Особенности организации, черты строения, жизненные циклы, среды обитания. Уровни организации одноклеточных животных, их роль в биосфере. Значение и роль в биосфере, отраслях народного хозяйства.
5. Оболочники (Urochordata). Особенности организации, черты сходства с высшими хордовыми. Значение бесчерепных и личиночно-хордовых для понимания происхождения и эволюции позвоночных.
6. Общая характеристика представителей класса птиц (Aves) и их адаптации к полёту. Редкие и исчезающие птицы водно-болотного угодья дельты Волги.
7. Многоклеточные животные, морфофункциональная дифференцировка клеток, филогенез, жизненные циклы как последовательная смена условий совершения онтогенеза. Эмбриональные пласты двухслойных и трёхслойных животных (колониальные, мутуализм и его формы). Типы размножения, чередование этих процессов. □ хсло.
8. Подтип позвоночные (Vertebata), общая характеристика, систематика. Обзор важнейших таксономических групп (анамнии и амниоты, пойкилотермный и гомойотермные). Круглоротые, хрящевые и костистые рыбы. Пути окостенения скелета и биологическое значение. Промысловые рыбы, зоокультура.
9. Происхождение пресмыкающихся, пресмыкающиеся Волго-Каспийского региона, видовое многообразие, ядовитые животные, пресмыкающиеся Красной Книги России.
10. Губки (Spongia) и Кишечнополостные (Coelenterata) как этап развития животных. Клеточный состав, их функции, морфофункциональная лабильность клеток. Радиальная симметрия, двухслойность. Образ жизни, особенности организации и жизненные циклы. Гребневики Каспийского моря. Роль в экосистемах и использование их в народном хозяйстве.

11. Наземные позвоночные. Класс Амфибии (Amphibia). Морфология, анатомия, особенности построения. Адаптация к наземному образу жизни. Опорно-двигательная система. Кожное дыхание и его значение в распространении в наземной среде. Земноводные в трофике экосистем.
12. Основные положения эволюционной теории. Доказательства необратимости эволюции животного мира.
13. Происхождение паразитизма, филогения. Систематический образ типов Plathelminthes и Nematoda, основные адаптации к паразитизму, эко и эндопаразитизм. Циклы развития, профилактика и меры борьбы. Почвенные нематоды и их роль в почвообразовании.
14. Класс Пресмыкающиеся (Reptilia), общая характеристика, особенности организации, биология, размножение и развитие. Классификация и систематический обзор важнейших групп.
15. Редкие и исчезающие чешуекрылые, основные причины, меры предотвращения и охраны.
16. Членистоногие (Arthropoda). Происхождение, общая характеристика, система типа. Систематический обзор наиболее важных представителей классов членистоногих. Морфология и анатомия, циклы развития насекомых. Роль в экосистемах.
17. Общая характеристика и систематический обзор основных групп птиц. Развитие гомойотермии и е □ зна  
Особенности биологии, анатомия, морфология. Происхождение одомашненных птиц, птицеводство, дичеразведение. Птицы-распространители и хранители инфекционных и инвазионных заболеваний.
18. Зоогеография и зоогеографическое районирование России. Понятие о Фауне, факторы, определяющие распространение животных. Млекопитающие Красной книги Астраханской области.
19. Класс Ракообразные. Систематика, морфология и анатомия, обзор важнейших таксономических групп. Биология, особенности размножения и развитие. Роль в экосистемах и хозяйственная значимость. Зоокультура.
20. Класс Млекопитающие (Mammalia). Общая характеристика, анатомия, морфология, особенности организации как наиболее высокоорганизованных животных. Систематика. Поведенческие реакции. Роль млекопитающих в трофических системах биоценозов. Млекопитающие синантропы и их роль в жизни человека.
21. Понятие о биогеоценозах, антропоценозах, экологических закономерностях структуры биоценозов.
22. Класс Паукообразные, систематическое положение, морфология, анатомия и обзор наиболее важных таксономических групп паукообразных. Роль в экосистемах. Поведенческие реакции. Ядовитые пауки, меры безопасности и помощь при укусах.
23. Класс Млекопитающие (Mammalia), особенности организации, размножение и развитие. Нейрогуморальная система, е □ ро  
регуляции физиологических функции. Млекопитающие в зоокультуре.

- Место человека в системе позвоночных. Биологические и социальные факторы становления человека, его роль и значимость человечества в биосфере, ноосфере.
24. Биологическое моделирование популяций, биоценозов и управление ими.
  25. Тип Моллюски (Mollusca). Общая характеристика типа. Систематический обзор таксономических групп. Морфология, анатомия, биология, размножение и развитие двустворчатых. Роль в экосистемах. Филогения классов. Хозяйственное значение, зоокультура двустворчатых.
  26. Рыбы (Pisces), систематика, общая характеристика. Органы дыхания, кровеносная, выделительная система, водо-солевой обмен. Размножение и развитие рыб. Промысловые рыбы Волго-Каспия, рациональное их использование, зоокультура.
  27. Красная книга, региональные Красные книги, их задачи и роль в сохранении биологического разнообразия. Птицы Красной книги Астраханской области.
  28. Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda). Общая характеристика, систематическое положение. Морфология, анатомия, особенности развития. Распространение, роль в экосистемах, народном хозяйстве, зоокультуре.
  29. Тип Хордовые (Chordata), общая характеристика. Положение типа Хордовые в системе животного царства. Билатеральная симметрия, вторичная полость тела, вторичноротость как этапы эволюционного становления типа. Современные бесчерепные и их роль в экосистемах.
  30. Движущие силы эволюции и е □ напц  
и обогащения фауны России.

## 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 (трипаносомы, 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 грегариин, 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-мышечного 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 Сосальщикообразные. 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. Свободноживущие (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 пилория. 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 анопедиальным 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. Древооточцы. 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. Паутиный 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 Иглокожие. 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 иглокожие.

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 дополнительная литература**

1. Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных. Учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2010
2. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология: Учебник. СПб.: Проспект Науки, 2008.
3. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М.:
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Альянс, 2009.
5. Зоология беспозвоночных / под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. М.: КМК, 2008.
6. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. М.: Высшая школа, 1982.
7. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных...: Academia, 2007.
8. Левушкин С.И. Общая зоология. / С.И. Левушкин, И.А. Шилов. М.:Высшая школа, 1994.
9. Литвинов Н.И. Млекопитающие. Конспект мировой фауны. Учебное пособие. Иркутск, 2007.

9. Моисеев П. А., Азизова Н.А., Куранова И. И. Ихтиология. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981
10. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Тт. 1-3, М.: 1973-1979
11. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1969.
12. Росс Г., Росс Ч., Росс Д.. Энтомология. М: Мир, 1985.
13. Красная Книга Иркутской области / под ред. Гайковой О.Ю. и др. Иркутск: Изд-во «Время странствий», 2010.
14. Беклемишев В.А. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. - М.: Наука, 1964. - Т.1. 432 с. - Т.2. 446 с.