Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____Т.Р.Змызгова
«___» _____ 20___ г.
_____
(дата дополнений и изменений)
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Зоология позвоночных

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата 06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Зоология позвоночных» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:
- для очной формы обучения «27» июня 2025 года;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» « 30 » июня 2025 года, протокол № 10

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Биология» В.А.Балахонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биология» Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела Д.Р. Осипова

Начальник управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	62	62
Лекции	32	32
Лабораторные занятия	30	30
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	46	46
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	19	19
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Зоология позвоночных» относится к обязательной части Блока 1.

Теоретические знания и практические умения обучающихся формируются на основе знаний, полученных в ходе изучения курсов: «Введение в биологию», «Зоология беспозвоночных».

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Зоологии позвоночных», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Физиология животных;
- Общая биология;
- Знакомство с местной флорой и фауной;
- Большой практикум;
- Теория эволюции;
- Сравнительная анатомия и систематика животных;
- Учебная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Зоология позвоночных» является формирование знаний о строении хордовых животных, особенностях их филогенетического родства, онтогенезе, жизненных циклах, экологии, эволюции, многообразии и роли в биогеоценозах.

Задачами освоения дисциплины «Зоология позвоночных» являются: изучение особенностей строения представителей различных классов типа Хордовые; их физиологии и воспроизведения; систематического многообразия; способов и форм адаптации к разным средам обитания; роли в экосистемах и их практическим значением.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);

Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления

полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8).

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Зоология позвоночных», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, ОПК-8, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1$_{ОПК-1}$	**Знать**: основные представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	З (ИД-1$_{ОПК-1}$)	**Знает**: Теоретические основы зоологии, их использование для изучения жизни и свойств живых объектов их идентификации; понимает значение биологического разнообразия для стабильности экосистем; основные принципы современной систематики и общие морфофизиологические особенности животных на разных уровнях организации и в пределах основных таксонов	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума
2	ИД-2$_{ОПК-1}$	**Уметь**: использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов	У (ИД-1$_{ОПК-1}$)	**Умеет**: классифицировать различные таксоны позвоночных по морфологическим, биологическим и экологическим признакам в природных и лабораторных условиях, умеет анализировать взаимодействия между систематическими группами организмов и средой их обитания	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля, экзамена
3	ИД-3$_{ОПК-1}$	**Владеть**: методами наблюдения и описания живых объектов	В (ИД-1$_{ОПК-1}$)	**Владеет**: навыками идентификации зоологических объектов, методами мониторинга, описания и сравнительного анализа при изучении животных, анализа качества среды их обитания	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля, экзамена

4	ИД-1$_{ОПК-8}$	**Знать**: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности	З (ИД-1$_{ОПК-8}$)	**Знает**: основное лабораторное оборудование, применяемое для исследования зоологических объектов; особенности работ с разными систематическими группами животных	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума
5	ИД-2$_{ОПК-8}$	**Уметь**: работать с современным оборудованием и анализировать полученные результаты	У (ИД-1$_{ОПК-8}$)	**Умеет**: выбирать методы лабораторных исследований для представителей различных таксонов животных	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля
6	ИД-3$_{ОПК-8}$	**Владеть**: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях	В (ИД-1$_{ОПК-8}$)	**Владеет**: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля

4.2. Содержание лекционных занятий

1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПА CHORDATA

Зоология позвоночных (хордовых) как заключительный раздел зоологии: причины ее выделения в самостоятельный курс. Основные этапы развития зоологии позвоночных, роль Аристотеля, К.Линнея, Ж.Ламарка, Ч. Дарвина, Э. Геккеля, А.О. Ковалевского, А.Н. Северцова, И.И. Мечникова, П.С. Палласа, И.И. Лепехина и др. в развитии зоологии позвоночных.

Специфические черты организации (хорда, нервная трубка, глотка пронизана жаберными щелями). Признаки, общие с группами беспозвоночных животных (вторичная полость тела, вторичноротость, метамерия, билатеральность). Систематика типа. Происхождение хордовых животных. Значение хордовых в биоценозах моря и суши, их место в видовой, пространственной, трофической структуре.

2. НИЗШИЕ ХОРДОВЫЕ

2.1. Подтип Личиночнохордовые, или Оболочники (Tunicata).

Особенности биологии и организации личиночнохордовых.

Класс Асцндии (Ascidiae). Внешнее и внутреннее строение. Особенности питания, размножения. Метаморфоз асцидий, роль личинки в расселении, ее строение. Разнообразие асцидий: одиночные и колониальные, сидячие и свободноплавающие.

Класс Сальпы (Salpae). Одиночные и колониальные формы. Особенности строения и поведения. Формы размножения и развития. Метагенез и его биологическое значение.

Класс Аппендикулярии (Appendiculariae). Аппендикулярии как своеобразная группа личиночнохордовых: строение, биология, поведение.

Основные гипотезы о происхождении и эволюции личиночнохордовых. Низшие хордовые как промежуточная группа между беспозвоночными и позвоночными.

Вклад А.О. Ковалевского и И.И. Мечникова в изучение биологии развития, систематического положения, филогенетических связей личиночнохордовых с другими подтипами. Гипотеза неотении. Регресс и прогресс в эволюции личиночнохордовых.

2.2. Подтип Бесчерепные (Acrania).

Особенности строения и эволюции низших хордовых в связи с пассивным образом жизни. Организация бесчерепных на примере ланцетника: внешний вид, покровы, скелет и мускулатура, питание и пищеварение, дыхание, кровеносная система, выделительная система, нервная система и органы чувств, размножение. Эмбриогенез, закладка зародышевых листков и основных систем органов. Черты примитивности и специализации к данному образу жизни.

3. ВОДНЫЕ АНАМНИИ - ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ (VERTEBRATA) ИЛИ ЧЕРЕПНЫЕ (CRANIATA). ПОЗВОНОЧНЫЕ БЕЗ ЗАРОДЫШЕВЫХ ОБОЛОЧЕК

3.1. Позвоночные как прогрессивная ветвь животных, перешедших к подвижному образу жизни, активному питанию и широко распространенных в разнообразных жизненных условиях.

Классификация подтипа, деление на группы анамнии и амниоты. Деление тела на отделы и локомоция. Примитивность движения круглоротых. Плавники. Гидродинамические и гидростатические особенности хрящевых и костных рыб. Кожные покровы и их производные. Типы чешуй. Кости первичные и вторичные. Осевой скелет, конечности и пояса конечностей. Череп и его эволюционное развитие. Прогрессивные черты строения черепа костных рыб. Пищеварительная система и ее особенности у разных классов и в связи с типом питания. Дыхательная система и газообмен. Эволюция жаберного аппарата и механизма дыхания. Кровеносная система и основные закономерности ее функционирования. Водно-солевой обмен и органы выделения. Адаптивные черты строения почек и осморегуляции у морских и пресноводных анамний. Половая система и особенности размножения у разных групп. Нервная система и органы чувств, приспособленность органов чувств к особенностям водной среды.

3.2. Класс Круглоротые (Cyclostomata). Анатомо-морфологическая и биологическая характеристика круглоротых как наиболее примитивных современных позвоночных, специализированных к паразитическому и хищническому способу питания. Щитковые бесчелюстные. Миноги. Миксины.

3.3. Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Основные черты строения на примере акулы: внешний вид, покровы, скелет, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, нервная система и органы чувств, органы размножения и выделения. Черты примитивной организации с прогрессивными особенностями. Подкласс Пластиножаберные (Elasmobranchii). Характеристика акул и скатов в связи с приспособлением к придонному

и пелагическому образу жизни. Подкласс Цельноголовые (Holocephali). Основные черты организации, биологии и экологии.

3.4. Класс Костные рыбы (Osteichthyes). Характеристика основных систем органов на примере окуня. Прогрессивные черты строения скелета, дыхательной, кровеносной, выделительной систем при освоении разных типов водоемов. Подкласс Хрящекостные (Chondrostei). Древняя группа рыб, сочетающая в чертах организации промежуточное положение между хрящевыми и костными рыбами. Основные виды осетровых, их распространение, биология, хозяйственное значение и охрана. Подкласс Двоякодышащие (Dipnoi). Древняя высокоспециализированная группа костных рыб, приспособленных к придонному образу жизни в обедненных кислородом водоемах. Отряды однолегочные и двулегочные. Особые представители, экология, распространение. Подкласс Кистеперые (Crossopterygii). Древняя, почти целиком вымершая группа, современные представители, особенности строения, распространения. Черты организации древних кистеперых рыб в связи со своеобразием условий жизни в пресных водоемах в конце палеозоя. Значение кистеперых рыб для понимания происхождения наземных позвоночных. Подкласс Лучеперые (Actinopterygii). Наиболее многочисленная и разнообразная группа костных рыб. Основные отряды - сельдеобразные, карпообразные, угри, окунеобразные, сарганообрзные, лососеобразные, корюшкообразные, тресковые, камбаловые. Основные семейства, их признаки, биологические особенности, хозяйственное значение, охрана. Рыболовство и рыбоводство.

4. НАЗЕМНЫЕ АНАМНИИ

4.1. Выход позвоночных на сушу. Морфологические преобразования позвоночных животных, обусловленные выходом на сушу. Важнейшие адаптивные изменения в покровах, скелете и органах движения, в системах органов дыхания, кровообращения, выделения и размножения в связи с жизнью в наземно-воздушной среде.

Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia). Основные черты организации на примере лягушки в связи с земноводным образом жизни. Особенности строения, связывающие земноводных с водой. Отряды хвостатые, безногие и бесхвостые амфибии. Черты организации и биологии, распространение, важнейшие семейства, представители.

4.2. Биоразнообразие амфибий. Биологическое разнообразие амфибий. Их роль в экосистемах.

5. ПОЗВОНОЧНЫЕ С ЗАРОДЫШЕВЫМИ ОБОЛОЧКАМИ (AMNIOTA)

5.1. Общая характеристика амниот.

Адаптивное значение яйцевых и зародышевых оболочек в эволюции амниот на суше. Живорождение. Плацента. Строение и функции кожных покровов и их производных в наземной среде обитания. Водно-солевой обмен и выделительная система амниот. Особенности у рептилий, птиц и млекопитающих. Прогрессивное развитие черт наземности в других системах органов.

Осевой скелет, деление на отделы, грудная клетка. Конечности и пояса конечностей. Расположение конечностей по отношению к туловищу у рептилий и млекопитающих. Изменения в связи с приспособлением к полету у птиц и специализацией к различному образу жизни (норники, обитатели открытых пространств, древостоя, водные и околоводные обитатели и т.д.). Череп. Эволюционные изменения крыши черепа. Височные ямы, причины их возникновения, диапсидный и синапсидный тип черепа. Особенности строения черепа у разных классов амниот. Мускулатура и ее особенности у разных групп наземных позвоночных.

Пищеварительная система, прогрессивные особенности в связи с высоким уровнем метаболизма у высших амниот, приспособление к полету у птиц, специфика строения и

функционирования у млекопитающих. Дыхательная система, совершенствование механизма дыхании и увеличение окислительной поверхности легких, двойное дыхание у птиц. Кровеносная система: эволюционные изменения в связи с разделением потоков крови, особенности строения у каждого класса. Теплокровность и механизмы терморегуляции. Нервная система: прогрессивная эволюция головного мозга у рептилий, птиц и млекопитающих, совершенствование органов чувств в наземной среде обитания. Эволюция и филогенетические связи амниот.

5.2. Класс Рептилии или Пресмыкающиеся (Reptilia).

Особенности организации рептилий на примере ящерицы. Специфика морфофизиологическая организации в различных группах рептилий. Отряд Клювоголовые - примитивность организации, особенности биологии распространения. Отряд Чешуйчатые. Ящерицы, змеи, хамелеоны. Главнейшие представители, черты организации, биологии, распространения. Отряд Крокодилы - наиболее высокоорганизованные современные рептилии. Приспособительные черты строения в связи с полуводным образом жизни. Важнейшие виды, биология, распространение. Отряд Черепахи - наиболее древняя специализированная группа современных рептилий. Особенности организации, важнейшие представители.

5.3. Класс Птицы (Aves).

Характеристика птиц как прогрессивной ветви пресмыкающихся, приспособившихся к полету. Особенности строения важнейших систем органов в связи с полетом и высокой энергетикой организма. Основные экологические группы птиц (деление по характеру питания, движения, среды обитания). Аэродинамика и биомеханика полета. Типы полета. Теплообмен птиц. Понятие об обратимой гипотермии (торпидности). Миграции птиц как биологическое явление. Ориентация и навигация.

Этология птиц. Популяционная и внутрипопуляционная организация птиц. Особенности размножения. Брачные игры (ритуал). Брачная песня как маркер территории. Гнездование. Типология гнезд и мест их расположения. Географическое распространение птиц. Роль птиц в природных и искусственных экосистемах, хозяйственной деятельности человека. Домашние птицы, их происхождение.

5.4. Современная система птиц (деление на подклассы, надотряды, отряды, семейства).

Надотряд Плавающие (Impennes). Морфо-физиологические и экологические особенности пингвинов. Биология размножения, постэмбриональный рост и развитие в экстремальных условиях. Питание. Особенности распространения пингвинов. Основные представители.

Надотряд Типичные, или Новонебные птицы (Neognathae). Общая характеристика надотряда и отрядов (число видов, особенности морфологии, биологии, экологии, поведения, хозяйственное значение, современное состояние популяций, охраняемые виды). Адаптивная радиация птиц. Современная систематика птиц (отряды и семейства).

5.5. Класс Млекопитающие (Mammalia).

Общая характеристика класса. Его многообразие в связи с адаптацией к различным условиям жизни. Морфо-физиологический очерк организации (дифференцировка зубной системы, волосяного покрова; млечные железы, совершенствование терморегуляции, строение нервной, кровеносной систем, размножение). Особенности эмбрионального развития. Типы плацент. Забота о потомстве.

Основные экологические группы млекопитающих (выделение по среде обитания, питанию, характеру передвижения в пространстве). Особенности распространения млекопитающих. Адаптации к переживанию неблагоприятных периодов года; миграции, зимний сон, спячка, запасание корма и др.

6.6. Современная система млекопитающих.

Подкласс Первозвери, или Клоачные (Prototheria). Морфо-физиологическая и биологическая характеристика однопроходных как наиболее примитивных из

современных млекопитающих. Представители семейств, особенности их строения, экологии, распространения.

Подкласс Звери (Theria). Инфракласс Сумчатые (Metatheria). Обзор организации, биологии, географического распространения, систематики и происхождения сумчатых, или низших зверей.

Инфракласс Высшие звери, или Плацентарные (Eutheria). Общая морфологическая и биологическая характеристика высших зверей, или плацентарных. Особенности географического распространения. Обзор отрядов высших. Происхождение млекопитающих.

4.3. Содержание лабораторных занятий
Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
2	Низшие хордовые	Подтип Бесчерепные (Acrania). Строение ланцетника.	2
3	Водные анамнии - подтип Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniata). Позвоночные без зародышевых оболочек	Класс Круглоротые (Cyclostomata). Внешнее и внутреннее строение миноги речной.	2
		Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Внешнее и внутреннее строение хрящевых рыб.	2
		Скелет и нервная система акулы.	2
		Класс Костные рыбы (Osteichthyes). Вскрытие костистой рыбы.	2
		Скелет костистой рыбы.	2
		Рубежный контроль 1	1
4	Наземные анамнии	Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia). Вскрытие земноводных.	2
		Скелет земноводных.	2
5	Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota)	Класс Рептилии или Пресмыкающиеся. Внешнее и внутреннее строение ящерицы.	2
		Класс Рептилии или Пресмыкающиеся (Reptilia). Скелет рептилий.	2
		Класс Птицы (Aves). Вскрытие птицы.	2
		Скелет птицы.	2
		Класс Млекопитающие (Mammalia). Вскрытие млекопитающего.	2
		Скелет млекопитающего.	2
		Рубежный контроль 2	1

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При чтении лекций используются технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Лекции читаются параллельно с лабораторными занятиями. Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Цель лабораторных занятий заключается в практическом закреплении и расширении приобретенных теоретических знаний. Из цели вытекают основные задачи, которые сводятся к следующему:

- На натуральных объектах изучить особенности строения, физиологии и воспроизведения простейших и беспозвоночных. Познакомиться с их жизненными циклами.
- Развивать у обучающихся наблюдательность, аналитические способности, логическое мышление и умение делать выводы.
- Получить навыки работы с зоологическим оборудованием. Владеть основными методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов.

На лабораторных занятиях обучающиеся осваивают навыки работы с микроскопами и бинокулярами. Обязательным элементом лабораторного занятия является рисунок. Рисунки выполняются со всех типов препаратов. Рисование препарата позволяет обращать внимание на детали, которые не всегда заметны при поверхностном рассмотрении объекта. Кроме того, создание рисунка позволяет документировать материал и собственные наблюдения и возвращаться к ним позднее для повторения материала. При рисовании объекта необходимо правильно расположить его на бумаге, передать его форму, пропорции, расположение органов и т. п. Рисунки выполняются простым карандашом.

На занятиях используются интерактивные методы: решение ситуационных задач, проигрывание ситуаций. Разбор конкретных ситуаций дает возможность изучить сложные вопросы, моделировать конкретные ситуации, встречающиеся в жизни.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций.

В ходе лабораторных работ используются технологии развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, взаимооценки и обсуждения результатов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма
Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на лабораторную работу)	15
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часу на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего:	46

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ»

6.1. Перечень оценочных средств:

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Перечень вопросов к экзамену.
4. Отчеты по лабораторным работам для текущего контроля успеваемости.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине
Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)**	Распределение баллов за 3 семестр					
		Вид УР:					
			Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Экзамен
		Балльная оценка:	16	28	13	13	30
		Примечания:	16 лекций по 1 баллу	До 2-х баллов за лабораторную работу	Аттестация в форме коллоквиума, после 6-ой лаб. работы	Аттестация в форме тестирования, после 14-ой лаб. работы	
		Максимальная сумма = 100 баллов					
2	Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61…73 – удовлетворительно; 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично.					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения экзаменационной оценки «автоматически» по	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной					

	дисциплине, возможность получения бонусных баллов	аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиума и письменного тестирования. На каждый рубежный контроль отводится по 1 академическому часу. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежного контроля и заносит их в ведомость текущей успеваемости. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме занятия-дискуссии. На коллоквиуме обучающийся отвечает на 2 вопроса, каждый из которых оценивается до 6,5 (12, 13) баллов. На тестировании отвечает на 26 вопросов, каждый из которых оценивается в 0,5 баллов (для очной формы обучения).

Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих по 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу обучающнмуся дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

6.4.1. Задания для рубежного контроля № 1:

1. Предмет и задачи зоологии позвоночных, ее положение в системе биологических наук. Основные этапы развития зоологии позвоночных.
2. Общая характеристика типа Хордовых и его положение в системе животного мира.

Взаимоотношения и связи с другими типами вторичноротых. Различие между хордовыми и беспозвоночными животными.

3. Основные гипотезы происхождения хордовых. Отличительные признаки хордовых от других вторичноротых организмов.
4. Подтип Acrania – Бесчерепные, класс Cephalochordata — Головохордовые. Характерные признаки класса. Особенности внешнего и и кожные покровы ланцетника - *Branchiostoma lanceolatum.*
5. У всех ли бесчерепных есть атриальная полость? Какие органы располагаются в атриальной полости у ланцетника?
6. Строение кровеносной системы ланцетника.
7. Пищеварительная и дыхательная системы ланцетника.
8. Нервная система и органы чувств ланцетника.
9. Выделительная и репродуктивная система ланцетника.
10. Развитие хордовых на примере ланцетника. Значение работ А.О.Ковалевского в изучении вопросов филогении хордовых.
11. Систематическое положение подтипа Оболочники (Tunicata). Основные черты организации подтипа.
12. Класс асцидии. Их строение и биология; питание, размножение, расселение; метаморфоз асцидий, роль личинки и ее строение. Физиолого-биохимические особенности. Одиночные и колониальные, сидячие и плавающие формы.
13. Класс сальпы. Сальпы и боченочники, их строение, размножение и развитие как свободноплавающих животных. Одиночные и колониальные формы. Метагенез и его биологическое значение.
14. Класс аппендикулярии как группа личиночно-хордовых неотенического происхождения.
15. Общий обзор организации позвоночных. Современная система подтипа Позвоночные: надклассы, разделы, классы и подклассы. Деление позвоночных на анамний и амниот, гомойотермных и пойкилотермных.
16. Эволюционное развитие хордовых от бесчерепных до костных рыб: а) скелет; б) нервная система и органы чувств.
17. Эволюционное развитие хордовых от бесчерепных до костных рыб: а) пищеварительная система; б) дыхательная система.
18. Эволюционное развитие хордовых от бесчерепных до костных рыб: а) кровеносная система; б) выделительная система.
19. Класс Круглоротые. Обзор организации круглоротых как низших водных позвоночных (особенности наружных покровов, скелета, мускулатуры и движений, пищеварительной системы и характера питания, дыхательной системы и акта дыхания).
20. Особенности строения кровеносной, нервной и мочеполовой систем круглоротых. Размножение и развитие.
21. Современные отряды и семейства круглоротых. Морфофизиологические и биологические различия между ними.
22. Рыбы как первичноводные челюстноротые позвоночные животные. Общий план организации. Гидродинамические и биомеханические принципы строения рыб.
23. Класс Хрящевые рыбы. Морфофизиологическая и биологическая характеристика хрящевых рыб. Деление класса на подклассы, надотряды и отряды.
24. Происхождение и эволюция хрящевых рыб. Появление парных конечностей (плавников) и челюстей.
25. Подкласс Пластиножаберные. Обзор морфофункциональной организации. Кожные покровы и их производные. Дифференцировка скелета (осевого, поясов конечностей, свободных конечностей, черепа).
26. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и

мочеполовой систем хрящевых рыб.

27. Нервная система и органы чувств хрящевых рыб. Размножение и развитие. Специфика поведения.
28. Надотряд Акулы. Современные отряды акул (особенности внешнего и внутреннего строения, представители, распространение, хозяйственное значение).
29. Надотряд Скаты. Современные отряды скатов (особенности внешнего и внутреннего строения, представители, распространение, хозяйственное значение).
30. Морфофизиологические и экологические особенности химер. География распространения. Представители.
31. Класс Костные рыбы. Морфофизиологическая и биологическая характеристика костных рыб.
32. Класс Костные рыбы. Кожные покровы и их производные. Дифференцировка скелета (осевого, поясов конечностей, свободных конечностей, черепа).
33. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой систем костных рыб.
34. Нервная система и органы чувств костных рыб. Размножение и развитие.
35. Систематика класса Костные рыбы (Osteichthyes).
36. Особенности экологии представителей разных подклассов костных рыб. Практическое значение группы.

6.4.2. Задания для рубежного контроля № 2:

Вариант 1

№	Вопрос	Ответ
1	Хорда ланцетника расположена: а) под нервной трубкой б) над нервной трубкой в) сбоку от нервной трубки г) под глоткой	
2	В мезозойский период господствовали: а) рыбы б) птицы в) амфибии г) рептилии	
3	Какие животное не относятся к классу амфибии? а) саламандра б) тритон в) агама г) червяга	
4	Позвонки каких отделов формируют сложный крестец птиц? а) крестцового б) хвостового в) поясничного г) шейного	
5	Сходные черты амфибий и млекопитающих. Выберите неверный ответ: а) четырехкамерное сердце б) органы дыхания легкие в) пятипалая конечность г) два круга кровообращения д) два затылочных мыщелка	

№	Вопрос	Ответ
6	Герпетология — раздел зоологии, который изучает: а) земноводных б) млекопитающих в) земноводных и рептилий г) рептилий	
7	Для амниот характерно … Исключите неверный ответ: а) развитие зародышевых оболочек (амнион, сероза, аллантоис) б) первично-водный образ жизни в) первично-наземный образ жизни г) легочное дыхание, два круга кровообращения	
8	Диафрагма — это: а) складка кожи б) наружный покров легких в) мышечно-сухожильная преграда г) отверстие между грудной и брюшной полостью	
9	Оплодотворение земноводных: а) у всех внутреннее б) у одних внутреннее, у других наружное в) у всех наружное	
10	Местообитание современных пресмыкающихся определяет такой экологический фактор: а) вода б) свет в) температура г) вода и температура	
11	Какие костные элементы в результате срастания образуют цевку? а) все кости плюсны б) все кости предплюсны в) все кости плюсны и часть костей предплюсны г) все кости предплюсны и все кости плюсны	
12	В отличие от рыб у амфибий: а) кожа теряет свою водопроницаемость б) развиваются почки тазового типа в) кожные железы становятся многоклеточными г) развитие происходит без метаморфоза	
13	Что характерно для костных рыб и несвойственно хрящевым рыбам? а) плавательный пузырь б) осевой скелет тела представлен позвоночником в) в сердце присутствует артериальный конус г) в кишечнике имеется спиральный клапан	
14	Какие животные относятся к подтипу оболочники? а) ланцетник б) минога в) аппендикулярия г) миксина	
15	Большой круг кровообращения начинается: а) в правом предсердии	

№	Вопрос	Ответ
	б) в левом желудочке в) в правом желудочке г) в левом предсердии	
16	Для личиночной стадии лягушки характерны. Исключите неверный ответ: а) боковая линия б) хвостовой отдел в) жабры г) хорда	
17	Птицы Красной книги Курганской области. Исключите неверный ответ: а) скопа б) кречетка в) чибис г) степной орел	
18	Какую рыбу относят к живым ископаемым: а) панцирная щука б) сазан в) латимерия г) химера	
19	Количество отделов головного мозга позвоночных равно: а) четырем б) трем в) пяти г) шести	
20	Теплокровность птиц, прежде всего обеспечивает им: а) способность летать б) способность плавать в) способность к быстрому перевариванию пищи	
21	У грызунов отсутствуют: а) резцы б) клыки в) коренные зубы	
22	Какая из названных костей не относится к плечевому поясу: а) воронья кость б) лопатка в) ключица г) плечевая кость	
23	Неотения (способность к половому размножению на стадии личинки) характерна для: а) рыб б) земноводных в) рептилий г) млекопитающих	
24	У каких позвоночных отсутствует грудная клетка: а) земноводных б) млекопитающих в) птиц г) пресмыкающихся	

№	Вопрос	Ответ
25	К выводковым птицам относятся. Исключите неверный ответ: а) утка б) зимородок в) гусь г) дрофа	
26	Назовите сосуды, отходящие от левого желудочка сердца птиц: а) легочная артерия, левая дуга аорты б) левая дуга аорты в) правая дуга аорты, от дуги отходят две безымянные артерии г) кожно-легочные артерии, легочные вены д) яремные вены, подключичные вены	
27	У двоякодышащих легкие являются: а) выростами глотки б) выростами спинной части пищевода в) выростами брюшной части пищевода г) выростами желудка д) видоизмененным плавательным пузырем	
28	Для каких перечисленных ниже представителей пластинчатожабернообразных характерно живорождение? а) химера европейская б) гигантская манта в) колючая акула	
29	Доказательством происхождения млекопитающих от пресмыкающихся является наличие: а) трехкамерного сердца; б) двух пар конечностей; в) кожных желез у общих предков; г) дифференцированных зубов у зверозубых ящеров	
30	Самой тяжелой из летающих птиц Евразии является: а) журавль б) орлан белоплечий в) пеликан кудрявый г) дрофа Кори	

6.4.2. Перечень вопросов к промежуточному контролю (экзамену) по дисциплине «Зоология позвоночных»

1. История зоологии как науки. Подразделения зоологии. Задачи науки.
2. Систематика типа Хордовые, общая характеристика типа, основные черты организации.
3. Происхождение типа Хордовые.
4. Система подтипа Бесчерепные.
5. Особенности организации головохордовых (на примере ланцетников).
6. Подтип Оболочники. Особенности организации асцидий.
7. Сальны, аппендикулярии, пиросомы - особенности их организации, питания и размножения.
8. Происхождение и эволюция низших хордовых.
9. Характеристика подтипа Позвоночные. Происхождение позвоночных.

10. Основные черты организации позвоночных (форма тела, покровы, скелет, мускулатура).
11. Основные черты организации позвоночных (цнс, пищеварительная, дыхательная и половая системы).
12. Особенности организации и образ жизни круглоротых.
13. Общая характеристика надкласса Рыбы.
14. Общая характеристика хрящевых рыб.
15. Особенности организации хрящевых рыб (покровы, кожа, скелет и мышечная система).
16. Особенности питания, выделения и размножения хрящевых рыб.
17. Нервная система и органы чувств хрящевых рыб.
18. Происхождение хрящевых рыб.
19. Систематика надотряда Акулы. Характеристика основных представителей.
20. Систематика надотряда Скаты. Характеристика основных представителей.
21. Подкласс цельноголовые. Основные черты организации, распространение и экология.
22. Общая характеристика класса Костные рыбы.
23. Основные черты организации костных рыб (форма тела, покровы, скелет).
24. Гидростатические особенности костных рыб. Органы дыхания и газообмена костных рыб.
25. Органы выделения и водно-солевого обмена костных рыб.
26. Половая система и особенности размножения костных рыб.
27. Особенности поведения, образ жизни и значение костных рыб в водных биоценозах.
28. Происхождение костных рыб.
29. Система подкласса Лопастеперые рыбы. Особенности организации и образ жизни кистеперых и двоякодышащих рыб.
30. Надотряд Ганоидные. Система, основные представители.
31. Систематическая характеристика костистых рыб (сельдеобразные, лососеобразные, угреобразные, трескообразные, окунеобразные, карпообразные).
32. Рыбы Южного Зауралья (систематика, характеристика отдельных представителей, охраняемые и интродуцированные виды).
33. Особенности организации земноводных (покровы, кожа, скелет мускулатура).
34. Особенности организации земноводных (пищеварительная дыхательная и кровеносная системы).
35. Органы выделения и водно-солевой обмен земноводных.
36. Половая система и особенности размножения земноводных.
37. Центральная нервная система и органы чувств земноводных.
38. Система бесхвостых земноводных. Характеристика основных представителей.
39. Система хвостатых земноводных. Характеристика основных представителей.
40. Система безногих земноводных. Характеристика основных представителей.
41. Происхождение земноводных.
42. Общая характеристика пресмыкающихся как первых настоящих первичноназемных амниот.
43. Особенности организации пресмыкающихся (покровы, скелет, мускулатура).
44. Органы выделения и водно-солевой обмен пресмыкающихся.
45. Особенности размножения пресмыкающихся.
46. Нервная система, органы чувств и особенности поведения пресмыкающихся.
47. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
48. Происхождение и Система подкласса Анапсида. Характеристика основных представителей.
49. Отряд Клювоголовые (география, организация).
50. Систематика отряда Ящерицы. Характеристика основных представителей.
51. Систематика отряда Змеи. Характеристика основных представителей.

52. Амфибии и рептилии Южного Зауралья (систематика, охраняемые животные).
53. Особенности организации птиц (кожа и ее производные, типы перьев, скелет, мускулатура).
54. Особенности питания и дыхания птиц.
55. Половая система и особенности размножения птиц.
56. Нервная система и органы чувств птиц.
57. Особенности полета птиц.
58. Годовые циклы птиц.
59. Происхождение и эволюция птиц.
60. Особенности организации надотряда Плавающие птицы (география, характеристика основных представителей).
61. Страусоподобные птицы. Систематика, характеристика основных представителей.
62. Отряды Гусеобразные, Соколообразные и Курообразные. Особенности организации характеристика основных представителей.
63. Отряды Ржанкообразные и Совообразные. Особенности организации, характеристика основных представителей.
64. Система Воробьинообразных и Голубеобразных. Характеристика основных представителей.
65. Птицы Красной книги Курганской области.
66. Особенности организации млекопитающих (форма тела, покровы, скелетно-мышечная система).
67. Органы пищеварения и особенности питания млекопитающих.
68. Органы выделения и водно-солевой обмен млекопитающих.
69. Половые органы и размножение млекопитающих.
70. Эндокринная и нервная системы млекопитающих.
71. Особенности поведения и образ жизни млекопитающих.
72. Происхождение и эволюция млекопитающих.
73. Особенности организации, система и основные представители клоачных и сумчатых зверей.
74. Насекомоядные как наиболее примитивные плацентарные млекопитающие.
75. Система, особенности организации отряда Рукокрылые.
76. Отряд Приматы. Особое место в системе животного мира.
77. Система грызунов как наиболее многочисленной группы млекопитающих.
78. Хищные, китообразные и ластоногие млекопитающие. Особенности организации, типичные представители.
79. Отряды Парнокопытные, Непарнокопытные и Мозоленогие. Особенности организации, типичные представители.
80. Млекопитающие Южного Зауралья (систематика, охраняемые животные).

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Зоология позвоночных: теория и практика [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Погодина Н.В., Коровин В.А., Загайнова О.С., - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2017. - 104 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

2. Дзержинский Ф.Я. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф.образования - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 464 с.
3. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2007. - 464 с.
4. Наумов С.И. Зоология позвоночных. – М.: Просвещение, 1982. – 464 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Абдурахманов Г. М. и др. Основы зоологии и зоогеографии: Учебник для студ. высш пед. учеб. заведений / Г. М. Абдурахманов, И. К Лопатин, Ш.И.Исмаилов. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. -496с. – 23 экз.
2. Зоология с основами экологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Константинов В.М., Бутьев В.Т., Дерим-Оглу Е.Н. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе: Учебное пособие для студентов биологических факультетов педагогических вузов. — М.: Академия, 2000. — 200 с.
4. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных: Учебное пособие. – М.: Академия, 2005. – 304 с.
5. Черепанов Г. О. Палеозоология позвоночных / Г. О. Черепанов, А. О. Иванов. М.: ИЦ «Академия», 2007. - 352 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Адольф Т.А, Бутьев В.Т., Михеев А.В. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1983. – 192 с.
2. Карташев Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высш. шк., 1969. – 372с.
3. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных / Под. ред. В.М. Константинова. – М.: Академия, 2001. – 272 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http:// www.zoomet.ru	Сайт бесплатной электронной биологической литературы. [Эл. ресурс].
2	http://www.ecosystema.ru	Сайт экологического центра «Экосистема». [Эл. ресурс].
3	https://cloud.mail.ru/public/160de6a6e3ad/	Русский орнитологический журнал.
4	http://chembaby.com/uchebnye-materialy/bio/1-kurs/zoologiya-pozvonochnyx/	Зоология позвоночных Биофак МГУ. [Эл. ресурс].
5	https://xn---21-5cdozfc7ak5r.xn--p1ai/files/yr_3997.pdf	Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. Ч.1. Учебник. [Эл. ресурс].
6	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.10	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Эл. ресурс].

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, оснащенной микроскопами, бинокулярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети Интернет позволяет использовать в ходе лабораторных занятий возможности онлайн - технологий.

Имеются слайдовые презентации по лекционному курсу; готовые препараты; живые объекты.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение. Самостоятельная работа обучающегося по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Зоология позвоночных»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы (108 академических часа)
Семестр: 3 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Понятие о биологическом разнообразии животных. Особенности строения, организации и функционирования животных. Формирование у животных тканей, органов и их систем в процессе фило- и онтогенеза. Изучение особенностей онтогенеза позвоночных. Животные и среда обитания, их роль в биогеоценозах. Основные этапы филогенетического развития животного мира. Классы и отряды водных и наземных позвоночных. Образ жизни, географическое распространение, роль позвоночных в биогеоценозах и в жизни человека. Методы полевых и лабораторных исследований, описания, таксономический анализ и коллекционирование позвоночных. Вероятное филогенетическое древо позвоночных.