

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

[Handwritten signature]

А.В. Толстиков

[Handwritten signature]

2022 г.

ЗООЛОГИЯ

Рабочая программа

для обучающихся по научной специальности 1.5.12. Зоология
форма обучения (очная)

Гашев С. Н. Зоология. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.12 – Зоология форма обучения: очная. Тюмень, 2022. - 20 с.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ, утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины Зоология опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Зоология» является получение базовых знаний по анатомии, морфологии, физиологии, эмбриологии, систематике и экологии беспозвоночных и хордовых животных мировой и региональной фауны.

В процессе изучения дисциплины аспиранты решают следующие **задачи**:

1. изучить вопросы происхождения и эволюции беспозвоночных и хордовых животных;
2. изучить анатомию, морфологию и физиологию беспозвоночных и хордовых животных,
3. познакомиться с особенностями систематики и экологии беспозвоночных и хордовых животных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

УК-1,5, ОПК-1, ПК-22,23,24

Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы зоологии беспозвоночных и хордовых животных.

Уметь: демонстрировать базовые представления по зоологии беспозвоночных и хордовых, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками научно-исследовательской работы, преподавания зоологии беспозвоночных и хордовых животных и ведения дискуссии.

Формируются следующие компетенции:

- **УК-1** - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- **УК-5** - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- **ОПК-1** - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- **ПК-22** - понимает современные проблемы зоологии и использует фундаментальные представления о структуре и функционировании живых систем в сфере профессиональной деятельности,
- **ПК-23** - знает и использует основные теории, концепции и принципы в области биологической деятельности, способен к системному мышлению, демонстрирует знание истории и методологии биологических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку,
- **ПК-24** - самостоятельно анализирует имеющуюся информацию с использованием современных информационных технологий, выявляет фундаментальные проблемы зоологии, ставит задачу и выполняет научные исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		5
Общий объем зач. ед. час	4	4
	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	76	76
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	Кандидатский экзамен 36

4. Система оценивания.

Форма проведения промежуточной аттестации – устный ответ и собеседование по вопросам экзаменационного билета.

Экзамен проводится в форме собеседование и имеет целью установить глубину профессиональных знаний аспиранта, уровень его подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Критерии оценки результатов кандидатского экзамена

Оценка «отлично» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное и правильное использование в ответах терминологии;
- безошибочное владение категориальным аппаратом науки;
- умение обозначить основные проблемы сформулированных в билетах вопросов и пути решения обозначенных проблем;
- понимание актуальных проблем развития образования и задач его научного обеспечения;

- безошибочное знание фактического материала;

- историографические знания в рамках вопросов билета;

- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;

- логичность, связность ответа.

Оценка «хорошо» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное использование в ответах терминологии;

- проблемное изложение сформулированных в билетах вопросов;

- отдельные ошибки при изложении фактического материала;

- неполнота изложения историографических сведений в рамках вопросов билета;

- умение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;

- логичность, связность ответа.

Оценка «удовлетворительно» ставится за:

- недостаточное использование в ответах терминологии;

- недостаточное владение категориальным аппаратом науки;

- умение обозначить только некоторые из проблем, сформулированных в билетах вопросов;

- ошибки при изложении фактического материала;

- поверхностные историографические знания в рамках вопросов билета;

- нарушение логичности и связности ответа.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за:

- отсутствие в ответах необходимой терминологии;
- описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, неумение обозначить и изложить проблемы;
- грубые ошибки при изложении фактического материала;
- незнание историографии по проблемам образования;
- неумение связать ответ на вопрос с темой диссертационного исследования;
- нарушение логичности, связности ответа.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
	Зоология в 5 семестре					
1	Введение. Протисты, губки, гребневеки. Саркодовые и жгутиковые. Споровики	4	2	2	0	0
2	Черви, моллюски, членистоногие	4	2	2	0	0
3	Ракообразные. Паукообразные. Насекомые. Иглокожие.	4	2	2	0	0
4	Оболочники, бесчерепные, примитивные позвоночные. Происхождение позвоночных	4	2	2	0	0
5	Хрящевые и костные рыбы	4	2	2	0	0
6	Костистые рыбы	4	2	2	0	0
7	Амфибии. Рептилии.	4	2	2	0	0
8	Птицы и млекопитающие	4	2	2	0	0
9	Консультация перед экзаменом	2	0	0	0	2
10	Кандидатский экзамен	34	0	0	0	34
	Итого (часов)	68	16	16	0	36

5.2. Содержание дисциплины по темам

1. «Введение. Протисты, губки, гребневеки. Саркодовые и жгутиковые. Споровики»

Структура органического мира. Прокариоты и эукариоты. Царства эукариот. Предмет и задачи зоологии как науки о животных. История развития представлений о животных: с доаристотелевских времен до наших дней (развитие представлений о зоологии (Аристотель, К. Линней, Ж.Б. Ламарк, Э.Геккель, А.Гумбольд, К.Рулье, Догель, С.С.Шварц, Бобринский и др.). Система животного царства Аристотеля. Зоология в Средние века и эпоху Возрождения. К.Линней и его система животных. Ж.Б.Ламарк как зоолог и эволюционист. Значение работ Ч.Дарвина в развитии зоологии. Основные этапы и направления развития зоологии в России. Крупнейшие научные центры зоологических исследований. Определение системной экологии. Основные трактовки современной зоологии как науки.

Структура органического мира. Прокариоты и эукариоты. Царства эукариот. Предмет и задачи зоологии как науки о животных. История развития представлений о животных: с доаристотелевских времен до наших дней. Система животного царства Аристотеля. Зоология в Средние века и эпоху Возрождения. К.Линней и его система животных. Ж.Б.Ламарк как зоолог и эволюционист. Значение работ Ч.Дарвина в развитии зоологии. Основные этапы и направления развития зоологии в России. Крупнейшие научные центры зоологических исследований.

Классификация животных, понятие об естественной системе и представление о главных систематических категориях (вид, род, семейство, отряд, класс, тип). Реконструирование филогении беспозвоночных. Кладистический метод В. Хеннига.

Методы зоологических исследований: от традиционных до современных.

Разнообразие беспозвоночных животных, рецентных и ископаемых. Основные подразделения беспозвоночных. Значение беспозвоночных в природных экосистемах и для человека.

Протисты как самостоятельное царство эукариот. Гетеротрофные протисты (простейшие) как традиционный объект зоологии. Особенности организации клетки протистов.

Основные типы клеточных органелл. Гипотеза эндосимбиогенеза Л.Маргелис. Компарментализация. Покровы клеток протистов. Способы передвижения: с помощью жгутика, ресничек, амебоидный, скольжение, метаболия и др. Строение жгутика. Механизм работы жгутика. Скелетные образования протистов. Прикрепительные аппараты.

Захват пищи. Пиноцитоз, фагоцитоз. Циклоз. Дефекация.

Размножение протистов. Формы бесполого размножения. Половое размножение и его эволюционное и экологическое значение. Жизненные циклы протистов.

Современные подходы к системе протистов. Проблемы мегасистематики протистов. Пути эволюции протистов.

Саркомастигофоры. Особенности организации клеток саркомастигофор как сборной группы протистов, передвигающихся с помощью псевдоподий (саркодовые) и/или жгутиков (жгутиконосцы). Саркодовые. Разнообразие амебоидных протистов. Формы псевдоподий, механизм амебоидного движения. Голые амебы, свободноживущие и паразитические. Амебиаз. Раковинные корненожки. Типы раковин. Биоиндикация с использованием корненожек. Фораминиферы как руководящие ископаемые. Жизненный цикл фораминифер. Строение и биология радиолярий и солнечников. Разнообразие жгутиконосцев. Паразитические жгутиконосцы. Трипаносомоз. Лейшманиоз. Лямблиоз. Трихомоноз.

Споровики. Особенности ультраструктуры споровиков – паразитов с апикальным комплексом. Жизненные циклы грегариин и кокцидиеобразных. Кровяные споровики. Малярия. Жизненные циклы малярийных плазмодиев человека. Борьба с малярией. Профилактика малярии. Токсоплазмозы. Пироплазмозы. Современные представления о положении микроспоридий и миксоспоридий в системе животного мира.

Ресничные. Строение клетки ресничных. Кортекс. Особенности организации клеточных органелл. Ядерный дуализм. Функции макро- и микронуклеуса. Половой процесс. Конъюгация. Автогамия. Экологическое разнообразие ресничных.

Губки, стрекочущие и гребневики: строение, биология, систематика и филогения.

Особенности организации многоклеточных животных. Гипотетические пути становления многоклеточности. Направления эволюции многоклеточных. Пластинчатые животные. Строение и биология трихоплакса.

Губки. Анатомическая организация губок. Формирование скелета. Развитие губок. Метаморфоз. Особенности развития пресноводной бадяги. Геммулы.

Книдарии. Строение радиально-симметричных многоклеточных. Устройство книдоцитов. Анатомическое строение полипоидного поколения гидроидных. Метагенез. Отклонения от типичной схемы метагенеза у гидроидных. Анатомическое строение медузоидного поколения сцифомедуз. Метагенез сцифоидных. Организация шести- и восьмилучевых коралловых полипов. Развитие скелета. Рифообразование. Происхождение атоллов.

Гребневики. Строение гребневиков. Особенности симметрии. Структура аборального органа. Механизм передвижения и захвата пищи. Роль книдарий и гребневиков в морских экосистемах.

Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит изучение препаратов с фиксированными животными.

Строение саркодовых и жгутиковых

Объекты изучения: амеба-протей (живой материал), трипаносома (препараты), лейшмания (препараты), опалина (препараты).

Споровики – эндопаразитические простейшие

Объекты изучения: грегарины (препараты), кокцидии кролика (препарат эпителия кишечника кролика).

2. «Малярийный плазмодий. Инфузории»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

Практическая работа:

1. **Цикл развития малярийного плазмодия.** Объект изучения: малярийный плазмодий (препараты).

2. **Строение и размножение инфузорий.** Объекты изучения: инфузория-туфелька (препарат, живой материал).

3. «Черви, моллюски, членистоногие»

Паренхиматозные и схизоцельные черви: строение, биология, систематика и филогения.

Плоские черви. Билатеральная симметрия. Трехслойность. Становление типичной организации плоских червей на примере турбеллярий отряда Бескишечных. Покровы. Паренхима. Кишечник. Строение протонефридиев. Ортогон. Органы чувств. Половая система. Развитие турбеллярий. Мюллеровская личинка.

Строение трематод. Гетерогония трематод на примере печеночного сосальщика, ланцетовидной и кошачьей двуусток. Значение трематод-паразитов человека.

Цестоды. Адаптации к паразитическому образу жизни. Прикрепительные аппараты. Строение покровов. Особенности анатомии. Жизненные циклы цестод. Цестоды – паразиты человека и животных. Дифиллоботриоз. Тениоз. Тениоринхоз. Эхинококкоз. Аноплоцефалитозы.

Схизоцельные черви.

Круглые черви как сборная группа первичнополостных трехслойных многоклеточных. Гастротрихи как примитивные представители первичнополостных. Организация.

Нематоды. Причины эволюционного успеха. Строение тела. Полость тела. Гидроскелет. Особенности передвижения. Экологическое разнообразие. Значение в природных экосистемах. Паразитизм нематод. Биогельминты и геогельминты. Нематоды – паразиты человека. Жизненные циклы. Аскаридоз. Энтеробиоз. Трихоцефалез. Трихинеллез. Дракункулез. Вухерериоз. Лоаоз. Анкилостомоз.

Коловратки. Отделы тела. Строение матакса. Цикломорфоз.

Головохоботные черви. Особенности строения. Киноринхи. Метамерия. Приапулиды. Лорициферы. Волосатики. Жизненный цикл волосатиков. Личинки головохоботных.

Кольцецы, моллюски и членистоногие: строение, биология, систематика и филогения.

Кольчатые черви. Возникновение вторичной полости (целома), её значение.

Многощетинковые черви. Метамерия. Олигомеризация и гетерономизация. Строение кутикулы. Параподии. Строение и эволюция кровеносной, выделительной и половой систем. Размножение и развитие. Личинки полихет. Трохофора, метатрохофора, нектохета. Ларвальное и постларвальное развитие. Экологическое разнообразие многощетинковых.

Организация малощетинковых червей. Размножение и развитие. Работы Ч. Дарвина по изучению биологии дождевых червей. Роль почвообитающих олигохет в процессе почвообразования.

Пиявки. Строение. Экологическое разнообразие. Приспособления к паразитическому образу жизни.

Эхиуриды и сипункулиды – несегментированные целомические животных. Детерминация пола у эхиурид.

Моллюски.

Отделы тела. Мантия. Строение и типы раковин.

Моноплакофоры как примитивная группа моллюсков.

Хитоны. Метамерия тела. Размножение и развитие.

Брюхоногие. Спиральная закрученность раковины. Развитие асимметрии. Торсионный процесс и хиастоневрия. Адаптации к жизни на суше легочных форм. Экологическое разнообразие. Значение.

Двустворчатые. Особенности раковины. Механизм образования жемчуга. Замковые механизмы. Лигамент. Приспособления к образу жизни пассивных фильтраторов. Размножение и развитие. Глохидии – паразитические личинки пресноводных двустворчатых моллюсков.

Лопатоногие. Строение раковины, ноги.

Головоногие как наиболее высокоорганизованные моллюски. Эволюция раковины. Исходная организация на примере наутилуса. Строение ископаемых моллюсков: белемнитов и аммонитов. Преобразование ноги. Способы передвижения: «ходьба», плавание с помощью плавников, медленное и быстрое реактивное движение, «медузоидное» движение. Высокий уровень организации нервной системы. Сложное поведение головоногих – «приматов моря».

Протоартроподы. Сборная группа близких к членистоногим беспозвоночных. Признаки, сближающие протоартропод с членистоногими.

Онихофоры. Черты сходства с кольчатыми червями.

Тихоходки. Экологическое разнообразие. Переживание неблагоприятных условий.

Пятиустки – паразиты дыхательных путей и легких позвоночных. Жизненный цикл.

Членистоногие. Общие черты строения. Выход членистоногих на сушу.

Трилобиты – вымершие морские членистоногие, руководящие ископаемые. Строение головного конца тела. Конечности трилобитов – прототип конечностей рецентных членистоногих. Биология развития, экология трилобитов. Причины вымирания трилобитов в конце палеозоя.

Ракообразные. Тагмозис тела. Строение конечностей. Жаберное дыхание. Размножение. Личиночные стадии. Экологическое разнообразие. Современные представления о системе ракообразных. Жаброногие раки. Цефалокариды. Максиллоподы. Остракоды. Высшие раки. Хозяйственное значение ракообразных.

Хелицеровые. Тагмозис тела. Общие черты строения.

Мечехвосты – первичноводные хелицеровые. Строение, образ жизни. Ракоскорпионы – ископаемые хелицеровые.

Паукообразные – собрание наземных хелицеровых. «Мозаика» признаков. Разделение на отряды: скорпионы, кенении, сольпуги, ложноскорпионы, сенокосцы, ричинулеи, жгутоногие, пауки. Клещи как собрание трех групп отрядного ранга: акариформные, паразитиформные клещи и клещи-сенокосцы. Экологическое разнообразие паукообразных. Клещи как паразиты и переносчики опасных заболеваний человека и животных.

Одновствистые. Многоножки и шестиногие.

Эволюция сегментарного состава одновствистых (неполноусых, трахейнодышащих) членистоногих.

Классы многоножек: пауроподы, симфилы, двупарноногие, губоногие. Основные отличия между представителями разных классов.

Классы шестиногих: бессяжковые, двухвостки, ногохвостки, щетинохвостки, крылатые. Возникновение крыла и полета насекомых как крупнейший ароморфоз.

Морфология крылатых насекомых. Основные типы ротовых аппаратов: грызущий, лакающий, сосущий, колюще-сосущий, лижущий. Развитие насекомых. Сложный метаморфоз. Группы насекомых с неполным и полным превращением.

Значение насекомых в природе и для человека.

4. «Губки. Книдарии»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. **Строение губок**

Объект изучения: губка-бадяга (фиксированный материал).

2. **Строение и размножение книдарий**

Объекты изучения: пресноводная гидра (препараты: продольный, поперечный срез, тотальный препарат), сцифомедуза (фиксированный материал).

5. «Черви»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. **Строение и жизненный цикл кошачьей двуустки**

Объект изучения: кошачья двуустка (фиксированный материал, препарат).

2. **Внешнее и внутреннее строение нематод. Цикл развития аскариды человеческой**

Объекты изучения: аскарида (фиксированный материал).

3. **Строение кольцецов на примере нереиды и дождевого червя**

Объекты изучения: нереида, пескожил (фиксированный материал), дождевой червь (фиксированный материал, препарат: поперечный срез).

6. «Моллюски»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. **Строение пластинчатожаберных моллюсков**

Объекты изучения: беззубка (раковины, фиксированный препарат, препарат глохидия).

2. **Строение брюхоногих моллюсков**

Объекты изучения: различные виды брюхоногих моллюсков (живой материал), виноградная улитка (влажный препарат).

7. «Иглокожие»

Иглокожие, щупальцевые: строение, биология, систематика и филогения

Иглокожие.

Строение. Симметрия. Особенности строения. Развитие. Разнообразие личинок.

Разделение на классы. Морские лилии – сидячие иглокожие с анцестральным положением ротового отверстия. Морские звезды. Морские ежи. Змеехвостки. Голотурии. Ископаемые иглокожие как руководящие ископаемые. Роль в морских экосистемах. Значение для человека.

Щупальцевые. Щупальцевые (лофофоровые) как сборная группа имеющих лофофор вторичнополостных беспозвоночных. Деление тела на отделы: просому, мезосому и метасому.

Мшанки. Колониальность. Строение зооидов. Развитие морских и пресноводных мшанок. Типы статобластов пресноводных мшанок.

Плеченогие (брахиоподы). Строение раковины. Беззамковые и замковые брахиоподы. Развитие. Значение как руководящих ископаемых.

Форониды. Сидячий образ жизни в хитиновых трубках. Развитие.

Филогения беспозвоночных.

Погонофоры и вестиментиферы - бескишечные обитатели морских глубин. Положение в системе щетинкочелюстных и полухордовых. Организация полухордовых: одиночные, свободноподвижные кишечнодышащие и прикрепленные, тесно сближенные перистожаберные. Онтогенез полухордовых. Сходство с низшими хордовыми.

Современные представления о филогении животного мира.

8. «Ракообразные»

1. Низшие ракообразные

Объекты изучения: различные виды низших ракообразных: дафнии, циклопы (фиксированный материал, постоянные препараты).

2. Высшие ракообразные

Объекты изучения: речной рак (монтированные скелеты, влажные препараты), краб (фиксированный материал).

9. «Паукообразные. Многоножки»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. Различные представители паукообразных

Объекты изучения: пауки (фиксированный материал, препараты хелицер и педипальп), скорпионы, фаланги (влажные препараты), ложноскорпионы, сенокосцы (фиксированный материал), иксодовые клещи (живой постоянные препараты: тотальный, хелицер).

2. Многоножки

Объекты изучения: сколопендра, кивсяк (фиксированные препараты).

10. «Насекомые. Иглокожие»

1. Строение насекомых

Объекты изучения: таракан (живой материал, фиксированный материал, временные препараты ротовых органов).

2. Иглокожие

Объекты изучения: морская звезда, морской ёж (фиксированные препараты).

11. «Оболочники, бесчерепные, примитивные позвоночные»

Тип хордовых. Подтипы: оболочники, бесчерепные, позвоночные.

Тип Хордовых – Chordata. Общая характеристика типа хордовых, их положение в системе животного мира. Связи с другими типами вторичноротых: иглокожими и полухордовыми. Основные морфо-физиологические, биохимические и экологические особенности хордовых. Первичные хордовые. Приобретение миохордального комплекса и его первоначальное значение. Усложнение органов движения и нервной системы – основное условие прогресса хордовых. Роль преобразований на разных уровнях организации: клеточном, организменном и надорганизменном. Подтипы Оболочников, Бесчерепных, Позвоночных. Теоретическое и практическое значение изучения хордовых.

Подтип Личиночдохордовые, или Оболочники – Tunicata. Основные черты организации подтипа. Класс Асцидии – Ascidia. Их строение и биология; питание, размножение. Метаморфоз асцидий, строение личинки. Одиночные и колониальные, сидячие и плавающие формы. Класс Сальпы – Salpa. Сальпы и бочоночники, их строение, размножение и развитие как свободноплавающих животных. Одиночные и колониальные формы. Метагенез и его биологическое значение. Класс Аппендикулярии – Appendicularia как группа личиночдохордовых неотенического происхождения. Гипотезы о происхождении и эволюции личиночдохордовых. Работы А.О.Ковалевского и В.В.Заленского с низшими хордовыми и их общебиологическое значение.

Подтип Бесчерепные – Acrania. Организация, развитие и биология ланцетника. Теоретическое значение изучения бесчерепных как подтип, близкого к предкам позвоночных.

Подтип Позвоночные – Vertebrata. Характеристика позвоночных. Покровы. Осевой скелет, череп, скелет конечностей. Мускулатура и локомоция позвоночных; совершенствование биохимии мышечного сокращения как условие интенсификации их движений. Пищеварительная система. Механизм пищеварения, его отличия от пищеварения беспозвоночных. Кровеносная система, сердце. Кровь, ее форменные элементы и кровяные пигменты; их отличия от пигментов беспозвоночных. Органы дыхания. Нервная система, мозг, органы чувств. Выделительная и половая системы. Органы внутренней секреции. Гормоны и их роль в адаптации организма к среде. Система подтипа позвоночных. Бесчелюстные и челюстноротые, анамнии и амниоты. Гомойотермные и пойкилотермные. Геологическая история и филогения позвоночных. Основные характерные черты анамний как первичноводных позвоночных.

Бесчелюстные – Agnatha: строение, биология, филогения.

Ископаемые бесчелюстные. Характеристика бесчелюстных, отличающихся особыми формами дыхания и питания. Класс Pteraspidomorphi (Мухини). Класс Cephalaspidomorphi (Ретромизонты). Современные бесчелюстные – миноги и миксины; их морфологические, физиологические и экологические особенности. Географическое распространение; промысловое значение. Место бесчелюстных в системе позвоночных; филогенетические отношения в пределах группы и связь с челюстноротыми.

12. «Оболочники, бесчерепные, бесчелюстные»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. Тип хордовых. Подтипы: оболочники, бесчерепные, позвоночные

Составление презентаций по направлению: «Характерные черты строения и многообразии форм хордовых в истории Земли».

Необходимый инструментарий: учебные пособия, монографии, Интернет-ресурсы по курсу.

2. Бесчелюстные: строение, биология, филогения

Вскрытие и зарисовка внутреннего строения миноги.

Необходимый инструментарий: практикум по зоотомии позвоночных, определители; фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля.

13. «Хрящевые и костные рыбы»

Хрящевые рыбы: строение, биология, систематика, экология, филогения.

Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Надкласс Рыбы – Pisces. Общая морфологическая и биологическая характеристики надкласса рыб как первичноводных челюстноротых позвоночных животных. Экологическая характеристика надкласса. Биологические группы рыб: пелагические, донные, хищные, мирные. Ориентация и коммуникация у рыб. Стайное поведение и миграции.

Класс Хрящевые рыбы – Chondrichthyes. Морфо-физиологические и биохимические особенности; нервная деятельность, поведение и внутривидовая организация; размножение и развитие. Подкласс Пластиножаберные – Elasmobranchii. Обзор систем органов: развитие центральной нервной системы и органов чувств; внутреннее оплодотворение и др. Отряды акул и скатов; основные различия в строении и биологии. Географическое распространение и промысловое значение пластиножаберных.

Подкласс Цельноголовые – Holocephali. Характерные морфологические и биологические особенности химеровых. Географическое распространение. Происхождение и эволюция хрящевых рыб. Место хрящевых рыб в системе позвоночных и значение ископаемых для объяснения происхождения парных конечностей.

Костные рыбы: строение, биология, систематика, экология, филогения.

Класс Костные рыбы – Osteichthyes. Морфо-физиологические и биохимические особенности костных рыб, размножение, развитие, поведение и общие экологические черты.

Подкласс Лопастеперые (мясистолопастные) – Sarcopterygii. Общие черты организации. Надотряд Кистеперые – Crossopterygii. Особенности строения вымерших представителей и современной латимерии. Основные ископаемые формы и их отношение к эволюции наземных позвоночных. Надотряд Двоякодышашие – Dipnoi. Особенности строения двоякодышащих рыб. Отряды однолегочных и двулегочных двоякодышащих и их представители. Биология и географическое распространение. Ископаемые формы. Эволюционное развитие двоякодышащих рыб и их положение в системе позвоночных.

Подкласс Лучеперые – Actinopterygii. Общая морфо-функциональная характеристика. Разнообразие биологических типов и систематика лучеперых. Их роль в природе, хозяйственное значение. Надотряд Многоперы – Polypteri. Особенности организации и биологии; географическое распределение и эволюция группы.

Надотряд Хрящевые ганоиды – Chondrostei. Морфологические и биологические особенности осетровых рыб (примитивные и прогрессивные черты организации). Географическое распространение осетровых в водоемах России и сопредельных стран; их биология и промысловое значение. Надотряд Костные ганоиды – Holostei. Особенности строения; биология и географическое распространение. Группа надотрядов Костистых рыб – Teleostei. Общая морфологическая характеристика костистых рыб как прогрессивной группы водных челюстноротых. Систематика костистых рыб. Характеристика основных отрядов – сельдеобразные, лососеобразные, карпообразные, трескообразные, окунеобразные. Географическое распространение костистых рыб. Промысловое значение рыб. Основные промысловые районы и объекты рыбного промысла. Рыбное хозяйство в России и Зарубежье. Рыбоводство и акклиматизация.

14. «Костистые рыбы»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. Хрящевые рыбы: строение, биология, систематика, экология, филогения

Препарирование и зарисовка внутреннего строения акулы.

Необходимый инструментарий: практикум по зоотомии позвоночных; фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля.

2. Костные рыбы: строение, биология, систематика, экология, филогения

Вскрытие и зарисовка внутреннего строения костистой рыбы (плотва, окунь, карп); разбор костей черепа щуки, определение и изготовление наглядного пособия. Определение пресноводных и морских рыб

Необходимый инструментарий: практикум по зоотомии позвоночных; фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля. Определители пресноводных и морских рыб.

15. «Происхождение наземных позвоночных. Амфибии и рептилии»

Происхождение наземных позвоночных.

Надкласс Четвероногие – Tetrapoda. Происхождение наземных позвоночных. Палеозойские земноводные – стегоцефалы, или панцирноголовые. Происхождение и распространение отрядов современных земноводных. Реорганизация органов движения, дыхания, кровообращения и др. Формирование пятипалых конечностей. Изменение покровов и перестройка водно-солевого обмена; органы чувств, нервная система, поведение и ориентация наземных позвоночных. Работы И.И.Шмальгаузена, Ярвика и др.

Амфибии: строение, биология, экология, систематика.

Общая морфологическая и биологическая характеристика класса Амфибий – Amphibia. Особенности строения в связи с водным и наземным образом жизни. Сравнительно-анатомический обзор организации амфибий. Основные экологические группы: водные, наземные, древесные и роющие земноводные. Защитные приспособления. Питание. Размножение. Развитие и метаморфоз. Поведение и внутривидовая организация. Географическое распространение земноводных. Хозяйственное значение земноводных. Разделение земноводных на отряды: 1) Хвостатые – Caudata; 2) Бесхвостые – Anura; 3) Безногие – Aroda. Характеристика отрядов и их основные представители.

Рептилии: строение, биология, систематика и филогения.

Морфологические и физиологические особенности амниот по сравнению с анамниями. Развитие; строение яйца, образование зародышевых оболочек. Строение кожного покрова и его производных. Перестройка выделительной системы. Значение этих преобразований как приспособлений к наземному образу жизни. Морфобиологическая характеристика пресмыкающихся (рептилий) как первого класса первичноназемных позвоночных. Прогрессивные преобразования конечностей, осевого скелета, черепа. Органы дыхания. Строение сердца и кровеносной системы. Биология рептилий: географическое распространение, экологические группы, размножение, элементы терморегуляции. Система класса. Подклассы ящериц (гадтерии), крокодилов, чешуйчатых (отряды ящериц, змей, хамелеонов), черепах; краткая морфобиологическая характеристика подклассов. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Ископаемые формы, их экологическое и морфологическое разнообразие. Древние пресмыкающиеся как предки млекопитающих и птиц.

16. «Происхождение наземных позвоночных»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

Работа над темами и составление библиографического списка (в т.ч. электронных версий) по направлениям: «Происхождение амфибий»; «Выход позвоночных на сушу».

Необходимый инструментарий: учебные пособия, монографии, Интернет-ресурсы по курсу.

17. «Амфибии»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

Вскрытие лягушки; зарисовка внутренних органов и скелета. Определение амфибий

Необходимый инструментарий: практикум по зоотомии позвоночных; фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля. Определители амфибий.

18. «Рептилии»

Обсуждение темы. Аспиранты выступают с сообщениями по теме занятия. Затем происходит обсуждение докладов.

1. Внешнее строение и скелет пресмыкающихся.

Объекты исследования: Влажные препараты рептилий, скелет рептилий, плакаты.

Вопросы для самоконтроля:

Тип сочленения мозгового и висцерального типа черепа?

Структурная единица костной ткани рептилий?

Зародышевые оболочки рептилий?

Перечислить классы относящиеся к группе амниот?

Перечислить классы относящиеся к группе анамний?

Как называются первые два шейных позвонка рептилий?

Суставы конечностей рептилий называются?

Присутствует ли личиночная стадия развития рептилий?

Соединен ли плечевой пояс с осевым скелетом. Если да, то каким образом?

2. Внутреннее строение и скелет пресмыкающихся.

Объекты исследования: свежеумерщвленные рептилии.

Оборудование: ванночка, пинцет анатомический, ножницы хирургические, скальпель, иглы препаровальные, булавки, вата гигроскопическая, марлевые салфетки.

Вопросы для самоконтроля:

Тип питания рептилий?

Ядовитые железы рептилий это преобразованные...?

Где расположен Якобсонов орган? Его функция?

Дыхание рептилий осуществляется ...?

Какая кровь течет в спинной аорте?

Почки рептилий называются...?

Конечными продуктами белкового обмена у рептилий являются...?

Тип головного мозга рептилий?

Яйцеводы это ...каналы?

Семяпроводы это...каналы?

3. Определение пресмыкающихся. Систематика класса Рептилий

Материалы и оборудование: лупы, бинокляры, определители.

Объекты исследования: фиксированные рептилии.

Интерактивные формы обучения: круглый стол «Систематические признаки отрядов класса Рептилии».

Работа в музее. Доклад. Систематическое положение пресмыкающихся, основные черты биологии и экологии. (Зоомузей ТГУ, стенд «Пресмыкающиеся»).

19. «Птицы и млекопитающие»

Птицы: строение, биология, систематика и филогения.

Особенности строения птиц как амниот, приспособившихся к полету. Адаптивные черты в строении и функции скелета, дыхательной системы, сердца и системы кровообращения; гомойотермия и терморегуляция. Биология птиц: географическое распространение, экологические группы; полет и его вариации в связи с биологией; размножение и развитие, забота о потомстве; миграции птиц. Питание и народнохозяйственное значение птиц; птицы как истребители вредных насекомых и грызунов; отрицательное значение некоторых видов в сельском хозяйстве, медицине и авиации. Промысловые и домашние птицы; птицеводство. Охрана и привлечение полезных птиц.

Система класса птиц. Подклассы ящерохвостых и веерохвостых. Разделение веерохвостых на бескилевых, плавающих и килевых (летающих). Краткая характеристика главнейших отрядов. Происхождение птиц; археоптерикс и другие ископаемые формы.

Млекопитающие: строение, биология, систематика и филогения.

Общая характеристика класса. Особенности строения, связанные с происхождением от древнейших рептилий; черты прогрессивной эволюции; гомойотермия и ее морфофункциональные основы. Многообразие класса в связи с освоением различных экологических условий. Морфофункциональный очерк основных систем органов. Особенности строения центральной нервной системы и головного мозга; сложные формы поведения. Особенности размножения и развития; забота о потомстве. Биология млекопитающих. Географическое распространение; экологические группы, вторичное освоение водной Среды. Питание, место в экосистемах. Запасание корма, миграции, спячка и другие приспособления к переживанию неблагоприятных условий. Значение млекопитающих в жизни человека. Промысловые виды, их охрана и воспроизводство. Вредители сельского хозяйства, переносчики эпидемических заболеваний, проблема контроля их численности. Домашние млекопитающие, биологические основы domestikации. Система класса млекопитающих. Подкласс яйцекладущих млекопитающих (прототериев); представители, распространение; примитивные черты организации, приспособительные особенности; размножение, развитие. Подкласс живородящих млекопитающих (териев). Инфракласс сумчатые; особенности строения, размножения, развития; географическое распространение, экологический параллелизм с высшими млекопитающими. Инфракласс плацентарные; морфобиологическая характеристика, плацента, ее строение и функции; обзор главнейших отрядов. Происхождение млекопитающих; вымершие формы, их связь с древнейшими рептилиями; прогрессивная эволюция, примеры эволюционных рядов (лошади, слоны). Место человека в системе млекопитающих. Биологические и социальные факторы в становлении человека; место и роль человека в биосфере.

20. «Птицы»

1. Внешнее строение и скелет птиц.

Объекты исследования: Влажные препараты птиц, скелет птиц, плакаты.

Вопросы для самоконтроля:

Тип черепа птиц?

Количество затылочных мышцелков у птиц?

Аптерии – это...?

Птерилии – это...?

Типы пигментов перьев птиц?

Признаки пневматизации костей птиц?

Тип позвонка птиц?

Кинетизм – это ...?

2. Внутреннее строение и скелет птиц.

Объекты исследования: свежее умерщвленные птицы.

Оборудование: ванночка, пинцет анатомический, ножницы хирургические, скальпель, иглы препарировальные, булавки, вата гигроскопическая, марлевые салфетки.

Вопросы для самоконтроля:

Функция зоба птиц?

Отделы желудка птиц?

Функция гастролитов в желудке птиц?

Как называется голосовой аппарат птиц ?

В какой части легких птиц идет газообмен?

Воздушные мешки – это ...?

Левая часть сердца птиц содержит ... кровь?

У самок птиц развит яичник?

Конечным продуктом белкового обмена птиц является?

3. Определение птиц. Систематика класса Птицы

Материалы и оборудование: лупы, бинокляры, определители.

Объекты исследования: чучела птиц.

Интерактивные формы обучения: круглый стол «Систематические признаки отрядов класса Птицы».

Работа в музее. Доклад. Систематическое положение отряда птиц (отряд выбрать самостоятельно), основные черты биологии и экологии. (Зоомузей ТГУ, зал «Птицы»).

21. «Млекопитающие»

1. Внешнее строение и скелет млекопитающих.

Объекты исследования: Влажные препараты млекопитающих, скелет млекопитающих, плакаты.

Вопросы для самоконтроля:

Перечислить слои кожи млекопитающих.

Как называются волосы выполняющие осязательную функцию?

Перечислить роговые образования кожи млекопитающих?

Перечислить типы кожных желез и их функции?

Как называется форма позвонков млекопитающих?

Тип черепа млекопитающих?

Перечислить косточки среднего уха млекопитающих и указать из каких костей они сформировались?

Функция костного неба млекопитающих?

Функция диафрагмы?

Типы передвижения млекопитающих?

2. Внешнее строение и скелет млекопитающих.

Объекты исследования: свежумерщвленные мелкие млекопитающие.

Оборудование: ванночка, пинцет анатомический, ножницы хирургические, скальпель, иглы препарировальные, булавки, вата гигроскопическая, марлевые салфетки.

Вопросы для самоконтроля:

Типы и генерации зубов млекопитающих?

Как называются легкие млекопитающих?

У млекопитающих развита ... дуга аорты?

Конечным продуктом азотистого обмена млекопитающих является?

Перечислить отделы нефрона почки.

Что такое латентный период беременности?

Тип головного мозга млекопитающих?

Функция полосатых тел переднего мозга млекопитающих?

3. Определение млекопитающих. Систематика класса Млекопитающие

Материалы и оборудование: лупы, бинокляры, определители.

Объекты исследования: чучела млекопитающих.

Интерактивные формы обучения:

Круглые столы «Филогения беспозвоночных» (1-3).

Работа в музее. Доклад. Ископаемые и рецентные представители беспозвоночных. (Зоомузей ТюмГУ, зал «Беспозвоночные и низшие позвоночные»).

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ Темы	Темы	Виды СРС
	5 семестр	
	Зоология	
1	Введение. Протисты, губки, гребневки. Саркодовые и жгутиковые. Споровики	Чтение и конспектирование обязательной и дополнительной литературы
2	Черви, моллюски, членистоногие	Чтение и конспектирование обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
3	Ракообразные. Паукообразные. Насекомые. Иглокожие.	Проработка лекций. Подготовка рефератов и докладов с презентациями. Составление блок-схем.
4	Оболочники, бесчерепные, примитивные позвоночные. Происхождение позвоночных	Чтение и конспектирование обязательной и дополнительной литературы
5	Хрящевые и костные рыбы	Проработка лекций. Подготовка рефератов и докладов с презентациями. Составление блок-схем.
6	Костистые рыбы	Чтение и конспектирование обязательной и дополнительной литературы. Выполнение заданий
7	Амфибии. Рептилии.	Проработка лекций. Подготовка рефератов и докладов с презентациями. Составление глоссария.
8	Птицы и млекопитающие	Чтение и конспектирование обязательной и дополнительной литературы. Подготовка рефератов и докладов с презентациями.
9	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение пройденного материала, изучение контрольных вопросов
10	Кандидатский экзамен	Самостоятельное изучение пройденного материала

7. Промежуточная аттестация по дисциплине

7.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации (кандидатского экзамена) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем. Аспиранты изучают лекционный материал по дисциплине и готовятся ответить на заранее предложенные им вопросы:

Вопросы к экзамену:

1. Биологическая и типологическая концепция вида.
2. Географическое распространение животных.
3. Типы биоценологических отношений между животными и между животными и другими организмами.
4. Акклиматизация и реакклиматизация животных.
5. Охрана редких и вымирающих видов
6. Организменный уровень организации животных.
7. Основные типы организации животных.
8. Закладка органов из энтодермы, эктодермы и мезодермы.

9. Пути биологического прогресса: ароморфозы, адаптивная радиация, дегенерация.
10. Формирование этапов онтогенеза многоклеточных.
11. Этапность в эволюции способов движения.
12. Типы образования скелета (наружный, внутренний).
13. Эволюция скелета у позвоночных.
14. Внутриклеточное пищеварение у низших многоклеточных без кишечника
15. Сложная пищеварительная система позвоночных.
16. Специализированные органы дыхания: жаберные придатки у кольчатых червей, жабры у моллюсков, ракообразных, мечехвостов.
17. Органы газообмена позвоночных и их эволюция.
18. Почки накопления.
19. Мочеполовая система позвоночных.
20. Кровеносная система. Замкнутая и незамкнутая.
21. Органы кровообращения хордовых.
22. Переход к теплокровности (пойкилотермности).
23. Раздражимость у одноклеточных и низших многоклеточных.
24. Спинной и головной мозг позвоночных.
25. Нейро-гуморальная регуляция жизнедеятельности организма животных и их поведение.
26. Органы чувств животных.
27. Половые клетки простейших.
28. Половая система хордовых и ее эволюция.
29. Происхождение эукариот от прокариот
30. План строения кольчатых червей и их происхождение.
31. План строения членистоногих.
32. План строения моллюсков.
33. Низшие хордовые – подтип Бесчерепные.
34. Общая характеристика подтипа Позвоночных или Черепных.
35. Низшие хордовые – подтип Бесчерепные.
36. Класс Костные рыбы.
37. Класс Земноводные
38. Класс Пресмыкающиеся.
39. Класс Птицы.
40. Класс Млекопитающие.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Гришанов, Г. В. Методы изучения и оценки биологического разнообразия: учебное пособие / Г. В. Гришанов, Ю. Н. Гришанова. — Методы изучения и оценки биологического разнообразия, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010 — 72 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/23854.html>> (дата обращения: 28.03.2022)
2. Машинская, Нина Дмитриевна. Зоология позвоночных: учебное пособие для вузов / Н. Д. Машинская, Л. А. Конева, Р. В. Опарин. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2022. — 213 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/497302> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — <URL:<https://urait.ru/bcode/497302>>.

8.2. Дополнительная литература

1. Алексанов, В. В. Биоразнообразие: методы изучения : учебное пособие / В. В. Алексанов. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4487-0460-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78854.html> (дата обращения: 12.05.2020)
3. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / сост.: Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0899-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514020> (дата обращения: 28.03.2022)
4. География животных : учебное пособие / Д. А. Шитиков, А. В. Шариков, А. А. Мосалов, В. Г. Бабенко. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2014. — 256 с. — ISBN 978-5-4263-0138-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31755.html> (дата обращения: 28.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
6. Машкин, В. И. Зоогеография: учебное пособие для вузов / В. И. Машкин. — Зоогеография, 2021-02-01. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Академический Проект, Константа, 2010 — 400 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 01.02.2021 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/60086.html>> (дата обращения: 28.03.2022)
7. Родионов, Ю. А. Зоология позвоночных: учебное пособие / Ю. А. Родионов. — Зоология позвоночных, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011 — 68 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/20660.html>> (дата обращения: 28.03.2022).
8. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных: курс лекций / И. М. Языкова. — Зоология беспозвоночных, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011 — 432 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/46957.html>> (дата обращения: 28.03.2022).

8.3. Электронные образовательные ресурсы:

1. УРФУ(химико-инженерный подход) - <https://openedu.ru/course/urfu/ECOS/>
2. Нумеров А.Д., Климов А.С., Труфанова Е.И. Полевые исследования наземных позвоночных. Воронеж: ВГУ. 2010. – 301 с. http://zoomet.ru/metod_ptica.html (дата обращения: 28.03.2022)
3. Пантелеев П.А. Родентология. М.: МКМ. 2010. – 221 с. <http://dfiles.ru/files/7u5s5ce0d> (дата обращения: 28.03.2022)

8.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
- Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
- Интернет-портал ФИПС – fips (база патентов)
- Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи)

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, Statistica, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Залы Тюменского областного краеведческого музея им. Н.Я. Словцова (корпус "Городская дума"), экспозиционные залы зоологического музея, аквариумиальная и кабинет с коллекциями беспозвоночных ИнБио

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

В ходе подготовки к занятию обучающиеся читают обязательную литературу.

Оценка самостоятельной работы аспирантов осуществляется в течение практических занятий посредством устного опроса и проверки конспектов по теме занятия. Оцениваются как фактические знания аспирантов, так и глубина понимания и способности вычленения и интерпретации целостных смысловых конструкций, а также навыки самостоятельного поиска необходимой информации по теме занятия и ее критической оценки.

Чтение обязательной и дополнительной литературы, предусмотренной рабочей программой дисциплины. Контроль – на практическом занятии в устной или письменной форме при обсуждении теоретических вопросов.

Проработка лекций предполагает присутствие обучающегося на лекционных занятиях и конспектирование материала, подготовка презентаций усвоенного лекционного материала. Контроль – на практическом занятии в устной или письменной форме при обсуждении теоретических вопросов.

Реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме, материалов правоприменительной практики. Объем реферата может достигать 10-15 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца.

Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) и материалов правоприменительной практики по определённым вопросам, не рассматриваемым подробно на практическом занятии, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие аспиранту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. За время изучения курса аспирант представляет один реферат по предлагаемой теме (из примерного перечня) или формулирует тему самостоятельно, при одобрении темы преподавателем. Контроль – представление реферата.

Составление глоссария представляет собой выбор аспирантом основных терминов по изучаемой теме и нахождение определения (или толкование) этих терминов в научной или энциклопедической литературе. Требуется подготовить не менее 10 терминов в каждом задании.

Составление блок-схем предполагает выделение аспирантами основных логических составляющих в ходе изучения темы или явления и ранжирование их по важности или временному приоритету с установлением между причинно-следственных или логических связей.

При подготовке к экзамену в форме устного собеседования рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.