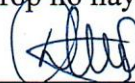


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по научной деятельности



_____ Д.А. Таюрский

« 9 _____ 2024 г.



Программа
кандидатского экзамена
по научной специальности 1.5.12 Зоология

Цель и задачи кандидатского экзамена по специальности 1.5.12 Зоология.

Цель.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

Задачи.

Задачами является:

- Оценить уровень готовности обучающихся к постановке и решению теоретических и прикладных задач, актуальных для развития современной зоологии.
- Выявить степень осведомленности в проблемах методологии, методов исследований, процедурах осуществления эксперимента, обработки и презентации результатов при проведении зоологических исследований.

Основные требования.

Дисциплина «Зоология» входит в комплекс обязательных дисциплин образовательной составляющей программы подготовки аспирантов по научной специальности 1.5.12 Зоология. Специальность 1.5.12 Зоология направлена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованием актуальных проблем систематики, эволюции и экологии животных.

Областью исследования специальности 1.5.12 Зоология являются: теоретические проблемы эволюции, филогении, систематики и животных; теоретические и научно-методические проблемы биологии, анатомии и физиологии различных групп животных.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов (далее - экзаменационные комиссии), состав которых утверждается приказом.

Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству и по договорам гражданско-правового характера), и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других образовательных организаций и научных учреждений. Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее трех специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе не менее одного доктора наук.

Порядок проведения кандидатского экзамена.

Кандидатские экзамены проводятся в устной форме. Содержание билетов должно охватывать всю программу кандидатского экзамена по дисциплине. Программы кандидатских экзаменов разрабатываются и утверждаются на основе примерных программ кандидатских экзаменов, утверждаемых Министерством образования и науки Российской Федерации. В билет включаются, как правило, 2-3 четко сформулированных вопроса, рассчитанные по объему подготовки на установленные нормы времени. Формулировки вопросов в билетах и дополнительные вопросы, заданные на кандидатском экзамене, должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование.

Экзаменаторы имеют право задавать лицу, сдающему кандидатский экзамен, уточняющие вопросы по существу и дополнительные вопросы сверх билета в рамках программы кандидатского экзамена.

Кандидатские экзамены проводятся по утвержденному директором расписанию кандидатских экзаменов ежегодно в период экзаменационной сессии аспирантов.

Во время кандидатского экзамена лица, сдающие кандидатские экзамены, могут пользоваться учебными программами, а также, с разрешения экзаменаторов, справочными и другими пособиями и материалами. В случае использования лицами, сдающими кандидатские экзамены, литературы и других средств, в том числе электронных, без разрешения экзаменаторов, экзаменационная комиссия вправе удалить сдающее экзамен лицо с выставлением неудовлетворительной оценки. Оценка уровня знаний лица, сдающего кандидатский экзамен определяется экзаменационной комиссией по балльной системе.

При оценке знаний и уровня подготовки сдающего кандидатский экзамен, в том числе, прикрепленного лица определяется:

- уровень освоения материала, предусмотренного программой кандидатского экзамена;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Критерии оценивания.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, являются: - для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы; - для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала; - для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике; - для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») за кандидатский экзамен выставляется решением комиссии.

При расхождении мнения членов комиссии преимущество имеет председатель комиссии либо заместитель председателя комиссии. Оценка объявляется лицу, сдававшему кандидатский экзамен, в том числе, прикрепленному лицу после заседания экзаменационной комиссии.

Решение экзаменационных комиссий оформляется протоколом, в котором указываются код и наименование направления подготовки, по которой сдавались кандидатские экзамены; шифр и наименование научной специальности, наименование отрасли науки, по которой подготавливается диссертация; оценка уровня знаний по каждому кандидатскому экзамену; фамилия, имя, отчество, ученая степень (в случае ее отсутствия - уровень профессионального образования и квалификация) каждого члена экзаменационной комиссии.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий по приему кандидатских экзаменов подлежат постоянному хранению.

Работу экзаменационной комиссии организует председатель экзаменационной комиссии или по его поручению заместитель председателя экзаменационной комиссии либо член экзаменационной комиссии.

Вопросы программы кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.12 Зоология.

I. Зоология как наука

1. Место зоологии в системе биологических наук. Предмет зоологии. История зоологии

Накопление зоологических знаний в античное время, средневековье, эпоху Возрождения. Становление современной зоологии в 18-ом – 19-ом веках. Роль К. Линнея в создании систематики. Вклад в развитие зоологии, внесенный выдающимися французскими учеными: Л. Бюффоном, Ж. Кювье, Э.Ж. Сент-Илером, Ж.Б. Ламарком. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина для развития зоологии. Выдающиеся зоологи-эволюционисты 19-го века: Э. Геккель, Ф. Мюллер, Д. Хаксли, В.О. Ковалевский, А.О. Ковалевский, И.И. Мечников, Н.А. Северцов и др. Развитие эволюционного метода в зоологии 20-го века в трудах А. Ремане, К. Лоренца, Л. Каймена, Э. Майра. Выдающиеся российские зоологи 20-го века: А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен, М.А. Мензбир, Л.С. Берг, В.Н. Беклемишев, В.А. Догель, П.П. Иванов, А.А. Захваткин, А.В. Иванов, А.А. Зенкевич, Д.Н. Кашкаров, А.Н. Формозов, С.И. Огнев, М.С. Гиляров, Г.П. Дементьев, В.Г. Гептнер, Е.Н. Павловский, К.И. Скрябин и др. Принципы современной систематики животных. Филогенетические и фенетические системы. Задачи филогенетической систематики. Основные таксономические категории в зоологии. Иерархия таксонов. Вид как основная элементарная единица систематики. Биологическая и типологическая концепция вида. Критерии вида и их диагностика. Политипическая концепция вида. Внутривидовая систематика (микросистематика). Развитие цитогенетического и биохимического подходов в систематике. Основы зоологической номенклатуры. Экологические системы животных и системы жизненных форм. Пути образования таксонов и жизненных форм. Монофилия и полифилия. Географическое распространение животных. Понятие об ареале. Роль исторических, географических и экологических факторов в формировании ареала. Теория дрейфа материков и ее значение для решения исторических проблем. Зоогеография. Учение о центрах происхождения животных. Зоогеографическое районирование суши и Мирового океана. Зоогеографические области, типы ареалов. Зоогеографические комплексы. Эволюционная зоогеография. Палеозоогеография. Географическая зональность и поясность как фактор распределения животных. Вертикальная поясность в горных системах. Вертикальная зональность Мирового океана и пресноводных водоемов. Гидротермальные зоны и особенности их фауны.

2. Понятие о системном подходе. Система и слагающие ее элементы. Понятие об организации систем и особенностях структуры. Изолированные, закрытые и открытые системы. Биологические системы. Системы с активным и пассивным управлением.

2. Значение животных в биосфере

Животные в экосистемах Земли. Геологическая роль животных. Формирование осадочных пород. Роль в геохимических циклах. Основные трофические группы животных. Положение в цепях питания и трофических уровнях. Зоомасса. Количественная оценка трофо-энергетической роли животных в экосистемах. Типы биоценологических отношений между животными и между животными и другими организмами. Средообразующая деятельность. Роль разных групп животных в развитии флоры и растительности Земли. Приспособления животных в жизни на суше. Практические вопросы зоологии. Животноводство. Промысел животных. Биотехнология. Животные – вредители растений. Роль в биоповреждениях материалов. Паразитология, проблемы медицины и ветеринарии. Акклиматизация и реакклиматизация животных, результаты и последствия. Охрана редких и вымирающих видов. Современные проблемы охраны животного мира.

3. Сравнительная морфология животных

Изучение морфологии животных на всех уровнях организации живых систем. Организменный уровень организации животных. Биологические задачи, решаемые в процессе жизнедеятельности и развития организма. Функции организма, обеспечивающие обмен веществ, связь с окружающей средой, саморегуляцию жизненных процессов и самовоспроизведение. Организм как целое. Уровни организации живого от молекулярного, клеточного, организменного, видового до биоценологического. Сравнительная молекулярная биология и цитология как разделы сравнительной морфологии. Основные типы организации животных. Одноклеточные и многоклеточные. Многоклеточные низшие и высшие: двуслойные, трехслойные (паренхиматозные, первичнополостные, вторичнополостные).

Первичноротые и вторичноротые. Типы симметрии у животных: центральная, лучевая, билатеральная, метамерия, поступательно-вращательная. Адаптивное значение симметрии. Симметрия у одноклеточных и многоклеточных. Пути эволюции симметрии у многоклеточных. Смена симметрии в онто-филогенезе многоклеточных. Ученые о зародышевых листках. Типы дробления зародыша. Способы гастрюляции. Типы образования мезодермы. Закладка органов из энтодермы, эктодермы и мезодермы.

4. Морфологические закономерности эволюции животного мира

Биологический и морфо-физиологический прогресс по А.Н. Северцову. Пути биологического прогресса: ароморфозы, адаптивная радиация, дегенерация. Дальнейшая разработка учения о биологическом прогрессе И.И. Шмальгаузенем.

Скорость эволюционного прогресса в разных систематических группах и палеонтологический возраст. Эпохи расцвета и вымирания видов. Факторы вымирания. Реликты или живые ископаемые.

Дивергенция, конвергенция и параллелизм в животном мире. Пути образования таксонов и жизненных форм. Учение о жизненных формах. Соотношение таксономической системы и морфо-экологических систем животных.

Закономерности преобразования органов в филогенезе. Гомология и аналогия органов. Смена функций, расширение функций, уменьшение числа функций, компенсация, субституция органов, полимеризация и олигомеризация, редукция органов и др. Неравномерность темпов преобразования органов.

Эволюция онтогенеза. Формирование этапов онтогенеза многоклеточных. Учение о рекапитуляции. Биогенетический закон. Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова. Анаболия, девиация, архаллаксис.

Неотения и ее эволюционное значение. Усложнение и упрощение онтогенеза в разных группах. Эмбрионизация и дезэмбрионизация онтогенеза. Прямое развитие и с метаморфозом. Автоматизация онтогенеза.

Жизненный цикл вида как совокупность онтогенезов особей. Состав онтогенезов у обоеполых видов, гермафродитов, у видов с чередованием поколений, у полиморфных и политипических видов. Учение о плезиоморфиях и апоморфиях. Морфогенетические ряды органов от плезиоморфного состояния к апоморфному как отражение морфологической эволюции. Изучение соотношения плезиоморфий и апоморфий в разных систематических группах как метод оценки эволюционной продвинутости таксонов и реконструкции филогенеза.

Покровные органеллы у простейших, кожные покровы у многоклеточных. Эпителий однослойный, многослойный. Кожный синцитий.

Эктодермальные покровы беспозвоночных. Образование кутикулы у разных групп животных. Двуслойная кожа из эктодермального эпителия и мезодермального слоя (иглокожие, хордовые). Функции кожи. Кожные железы и их функции. Кожные производные. Эволюция кожи у позвоночных. Адаптации покровов к жизни животных на суше.

Опорно-двигательный аппарат. Сократительные органеллы у простейших и в клетках низших многоклеточных (губок). Эпителиально-мышечная система кишечнополостных. Кожно-мускульный мешок червей. Дифференцированная мышечная система членистоногих. Мускулатура моллюсков, иглокожих.

Мускулатура позвоночных (висцеральная, соматическая, ротового аппарата, осевая, конечностей, гладкая и поперечнополосатая мускулатура).

Скелет. Наружный и внутренний. Химический состав. Скелет у простейших (раковины, иглы, панцирь, опорные фибриллы). Скелет губок (известковый, кремневый, кремнево-роговой). Типы образования скелета (наружный, внутренний). Скелет кишечнополостных: известковый, роговой.

Опорная система у червей: кожно-мускульный мешок, паренхима, полостная жидкость. Наружный скелет: раковины моллюсков, плеченогих. Кутикула круглых червей, псевдокутикула коловраток. Хитиновая кутикула членистоногих и ее функции. Кожный известковый скелет иглокожих.

Хорда – первичный скелет хордовых. Костно-хрящевой скелет позвоночных.

Хрящевой и костный череп в филогенезе и онтогенезе. Типы черепов.

Отделы позвоночника и типы позвонков.

Пояса конечностей и план строения пятипалой конечности.

Происхождение пятипалой конечности.

Функции скелета. Эволюция скелета у позвоночных. Эволюция способов передвижения и двигательного аппарата животных.

Типы движения: ресничное, мышечное. Движение волновое, с помощью придатков, рычаговое движение у членистоногих и тетрапод. Плавание, ползание, бег, полет, рытье. Гидравлический и ракетный способы движения.

Этапность в эволюции способов движения. Использование типов движения животных в бионике.

Эволюция пищеварительной системы. Внутриклеточное и внутриполостное пищеварение. Фагоцитоз и пиноцитоз у простейших и многоклеточных. Внутриклеточное пищеварение у низших многоклеточных без кишечника (пластинчатые, губки).

Появление внутриполостного пищеварения у кишечнополостных и гребневиков. Усложнение кишечника от энтодермального у кишечнополостных к кишечнику из двух отделов у плоских червей к сквозному кишечнику из трех отделов – у всех остальных животных, начиная с круглых червей. Появление пищеварительных желез у членистоногих, моллюсков.

Сложная пищеварительная система позвоночных. Отделы, органы и железы пищеварительной системы (слюнные, печень, поджелудочная железа) и их функции.

Роль симбиоза в пищеварении животных (коралловые полипы и одноклеточные водоросли, погонофоры и серобактерии, животные-фитофаги и жгутиковые, инфузории).

Типы питания у животных. Значение трофической специализации в эволюции животных.

Дыхательная система. Специализированные органы дыхания: жаберные придатки у кольчатых червей, жабры у моллюсков, ракообразных, мечехвостов. Органы воздушного дыхания у беспозвоночных: легкое у легочных моллюсков, легкие паукообразных, трахеи у онихофор, паукообразных, трахейных (многоножки, насекомые); трахейные жабры у водных личинок насекомых.

Органы газообмена позвоночных и их эволюция. Жаберные щели в глотке у низших хордовых. Жабры костистых рыб. Легкие у сухопутных позвоночных. Особенности легочного дыхания в разных классах сухопутных позвоночных.

Анаэробное дыхание. Анабиоз. Смена органов дыхания в онтогенезе и филогенезе позвоночных. Совершенствование механизма дыхания у тетрапод. Пути усиления газообмена.

Выделительная система. Диффузное выделение через покровы. Почки накопления: у нематод - фагоцитарные клетки, моллюсков – кеберовы органы, насекомых – перикардальные клетки.

Протонефридии у плоских, круглых и некоторых кольчатых червей. Метанефридии и нефромиксии кольчатых червей. Видоизмененные целомодукты – почки у моллюсков, водных членистоногих, коксальные железы у паукообразных. Мальпигиевы сосуды хелицерных, многоножек, насекомых. Конвергенция в образовании мальпигиевых сосудов у хелицерных и трахейных.

Адаптации выделительной системы к жизни членистоногих на суше.

Нефридии у низших хордовых. Мочеполовая система позвоночных. Три типа почек. Их выводные пути и связи с половыми железами.

Полость тела и ее функции. Транспортные системы. Транспорт веществ у бесполостных, первичнополостных и целомических животных. Происхождение и функции первичной, вторичной (целома) полостей тела и миксоцеля (гемоцеля).

Дифференциация функций между кровеносной, лимфатической системами и полостью тела у целомических животных (моллюсков, членистоногих, позвоночных).

Способы образования целома: телобластический, энтероцельный и др. Производные целома у иглокожих: полость тела, амбулакральная, псевдогемальная системы, полость гонад. Целомодукты и их функции.

Кровеносная система. Замкнутая и незамкнутая. Связь кровеносной системы с лакунарной (у моллюсков и иглокожих).

Появление сердца у беспозвоночных (моллюски, членистоногие) и у высших хордовых.

Органы кровообращения хордовых. Эволюция кровеносной системы у позвоночных.

Прогрессивное изменение сердца в эволюции.

Дуги аорты, круги кровообращения. Лимфатическая система, кроветворные органы, селезенка. Эволюция интенсивности обмена веществ. Переход к теплокровности (пойкилотермности).

Адаптации у хладнокровных и теплокровных животных.

Нервная система и органы чувств. Функции, обеспечивающие реакцию организма на внешние воздействия и внутреннее состояние.

Нервно-гуморальная регуляция жизненных процессов организма и поведения животных на популяционно-видовом и биоценотическом уровнях.

Раздражимость у одноклеточных и низших многоклеточных. Диффузная нервная система у кишечнополостных и гребневиков.

Ортогональная нервная система у плоских и круглых червей. Нервная лестница и брюшная нервная цепочка у кольчатых червей и членистоногих. Лестничная и разбросанно - узловатая нервная система у моллюсков. Радиальная нервная система иглокожих.

Нервная трубка – нервная система хордовых. Спинной и головной мозг позвоночных. Отделы мозга позвоночных и их функции.

Прогрессивное развитие мозга позвоночных от рыб до птиц и млекопитающих. Проводящие пути центральной нервной системы.

Черепно-мозговые нервы. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы. Нейросекреторная деятельность мозга. Нейро-гуморальная регуляция жизнедеятельности организма животных и их поведение.

Органы чувств животных. Механорецепторы: контактные – осязание, дистантные – слух, равновесие.

Хеморецепторы: контактные – вкуса, дистантные – запаха. Фоторецепторы: глаза (простые, сложные).

Неинвертированные и инвертированные глаза. Цветное зрение. Дневное и сумеречное зрение.

Органы чувств хордовых. Развитие и происхождение органов чувств у позвоночных. Типы аккомодации глаза.

Эволюция органов слуха. Биоакустика. Сигнализация и пространственная ориентация животных.

Половая система. Половые клетки простейших. Типы ядерных циклов у простейших: с гаметической, зиготической и промежуточной редукцией хромосом. Гаплоидный, диплоидный и гапло-диплоидные циклы у простейших. Рассеянные половые клетки в мезенхиме пластинчатых и губок.

Формирование гонад у кишечнополостных в эктодерме или энтодерме. Примеры раздельнополости, гермафродитизм и сложность половой системы у плоских червей. Раздельнополость и трубчатый характер гонад у круглых червей (нематод). Целомическая закладка гонад у целомических животных (от кольчатых червей до позвоночных). Особенности половой системы у кольчатых червей, моллюсков, членистоногих, иглокожих.

Половая система хордовых и ее эволюция. Строение яиц, яйцевых и зародышевых оболочек у позвоночных. Приспособления яиц амниот к развитию на суше. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее.

Яйцeroждение и живорождение. Взаимоотношения выделительной и половой систем в разных классах позвоночных.

Размножение и жизненные циклы. Формы размножения: бесполое, половое, партеногенетическое в разных типах и классах животных. Чередование полового и бесполого размножения в жизненном цикле животных – метазенез.

Метагенез в разных типах животных и его приспособительное значение.

Чередование полового и партеногенетического размножения – гетерозенез. Примеры

гетерогенеза у животных и его адаптивное значение.

Половое поведение животных, обеспечивающее успех размножения.

Забота о потомстве в разных классах.

Прямое развитие и с метаморфозом. Типы личинок и их адаптивное значение для видов. Типы жизненных циклов водных животных: пелагический, пелаго-бентический, бентосный. Жизненные циклы и сезонность условий среды. Цикломорфоз. Переживание неблагоприятных условий: спячка, диапауза. Фотопериодизм. Системы регуляции годового жизненного цикла.

II. Зоология беспозвоночных

Происхождение эукариот от прокариот: симбиотическая и сукцессионная гипотезы.

Происхождение основных групп эукариот. Отличие животных от растений и грибов.

Современные системы одноклеточных или простейших.

Дискуссионные вопросы о значении морфологических и биохимических критериев в таксономии простейших. Основные типы организации простейших.

Повышение организации простейших (полиэнергидные, полиплоидные, с ядерным дуализмом, колониальные и с многоклеточной структурой - споры миксоспоридиев).

Роль жгутиковых в филогенезе простейших. Ароморфозы в эволюции простейших (организация инфузорий), специализация к паразитизму у апикомплекса (споровиков), микроспоридиев и миксоспоридиев.

Филогенетические отношения между типами по современным данным. Адаптивная радиация простейших.

Гипотезы происхождения многоклеточных животных: полиэнергидные (Хаджи, Иеринг); колониальные (Э. Геккель, О. Бючли, И.И. Мечников, А.В. Иванов; первичной седиментарности А.А. Захваткина). Организация низших многоклеточных (пластинчатых, губок) и их филогенетическое значение, по А.В. Иванову, В.В. Малахову. Гипотеза происхождения низших многоклеточных, кишечнополостных, гребневиков и первичных плоских червей от фагоцителлообразных предков (А.В. Иванов).

План строения радиальных двуслойных (кишечнополостных, гребневиков). Происхождение и эволюция.

Обзор гипотез о происхождении первых билатеральных животных – плоских червей (Ланг, Графф, В.Н. Беклемишев, В.А. Догель, А.В. Иванов и др.). План организации плоских червей и его модификация в разных классах. Типы развития плоских червей и гипотезы происхождения сложных жизненных циклов у эндопаразитов. Первичнополостные или круглые черви. Их современная система (Р. Барнс, В.В. Малахов и др.).

Филогенетические связи между брюхохоресничными, нематодами, коловратками, головохоботными и др. Способы образования у них сквозного кишечника. Адаптивная радиация.

Филогенетическое положение немертин.

Происхождение целомических животных. Современные системы. Гипотезы происхождения целома, метамерии. Трохофорные целомические животные: эхиуриды, сипункулиды, погонофоры, кольчатые черви, онихофоры, членистоногие, моллюски. Их филогенетические связи. Дискуссия о степени их родства и происхождения.

План строения кольчатых червей и их происхождение. Эмбриональное и постэмбриональное развитие полихет. Теория ларвальной и постларвальной сегментации полихет П.П. Иванова и ее филогенетическое значение.

Филогения аннелид и их адаптивная радиация.

Погонофоры и их родство с аннелидами. Дискуссионные проблемы происхождения погонофор.

План строения членистоногих. Гипотезы их происхождения. Палеонтологические доказательства путей артроподизации предковых форм.

Эволюция головного конца тела и формирование тагм у разных членистоногих.

Филогенетические отношения таксонов членистоногих. Адаптивная радиация.

Филогенетическое положение онихофор.

Гипотеза происхождения трахейных членистоногих от онихофороподобных предков.

Моллюски как аметамерные целомические животные. План строения, эволюция их организации. Родство с плоскими червями и аннелидами. Адаптивная радиация. Роль в биогеоценозах.

Группа вторичноротых целомических животных. Комплекс признаков. Лофофоровые целомические животные: мшанки, форониды, брахиоподы. Проблемы их плана строения и происхождения. Систематическое положение. Адаптивная радиация. Роль в биогеоценозе. Планы строения иглокожих. Признаки вторичноротых животных. Вторичная радиальная симметрия. Эмбриологические и палеонтологические доказательства формирования вторичной радиальной симметрии у иглокожих от двусторонне-симметричных предков. Преобразование целома у иглокожих. Факторы эволюции, способствовавшие формированию иглокожих, филогенетические отношения внутри типа. Адаптивная радиация.

Щетинкочелюстные. Сочетание признаков вторичноротых и первичноротых целомических животных. План строения полухордовых. Проявление общих признаков вторичноротых. Некоторые черты сходства полухордовых с хордовыми, свидетельствующие об их общих предках.

III. Зоология позвоночных

Значение работ А.О. Ковалевского в обосновании существования типа хордовых.

Общая характеристика хордовых животных. План строения. Особенности эмбриогенеза, физиологии и биохимии. Сходство с другими вторичноротыми целомическими животными. Сравнительно-анатомические связи с отдельными группами беспозвоночных животных.

Происхождение хордовых.

Систематика хордовых.

Низшие хордовые – подтип Бесчерепные. Примитивные и прогрессивные черты их организации. Систематика, экология и распространение класса головохордовых.

Пути регресса в эволюции у подтипа оболочников.

Общая характеристика подтипа Позвоночных или Черепных. Особенности организации и развития.

Раздел Бесчелюстные; класс Круглоротые. Их происхождение, эволюция, особенности строения и физиологии. Древние и современные бесчелюстные.

Раздел Челюстноротые, их общие особенности и классификация.

Надкласс Рыбы. Основные черты организации, прогрессивные особенности, происхождение рыб и систематика надкласса.

Класс Хрящевые рыбы. Морфо-физиологическая характеристика, происхождение, систематика. Распространение, экология. Адаптивная радиация. Хозяйственное значение.

Класс Костные рыбы. Морфо-физиологическая характеристика, происхождение, эволюция. Систематика. Адаптивная радиация. Размножение, поведение костных рыб, экология и хозяйственное значение.

Происхождение и эволюция подкласса Лучеперых. Характеристика важнейших отрядов, их распространение и значение.

Лопастеперые рыбы – двоякодышащие и кистеперые. Особенности их строения, морфо-физиологические преадаптации к выходу на сушу.

Происхождение наземных позвоночных. Особенности организации надкласса Четвероногих или Тетрапод. Происхождение пятипалой конечности наземного типа из плавников рыб.

Класс Земноводные. Соотношение признаков сухопутных и водных животных. Общая морфо-физиологическая характеристика, развитие. Метаморфоз. Современная система. Происхождение и эволюция. Экология, географическое распространение. Адаптивная радиация. Роль в природе и практическое значение земноводных.

Анамнии и амниоты: особенности размножения, эмбрионального развития, морфо-функциональной организации.

Класс Пресмыкающиеся. Общая морфо-физиологическая характеристика. Признаки амниот в развитии, водно-солевом обмене, механизме дыхания, репродуктивной физиологии, этологии, развитии нервной системы и органов чувств. Приспособления к жизни на суше. Систематика

современных групп. Адаптивная радиация. Географическое распространение. Происхождение и эволюция.

Предки пресмыкающихся. Мезозойская эра - расцвет динозавров и других групп класса. Гипотезы вымирания динозавров. Линии эволюции пресмыкающихся, приведшие к происхождению млекопитающих и птиц. Преадаптации у рептилий к развитию теплокровных животных: птиц и млекопитающих.

Класс Птицы. Морфо-физиологическая характеристика, систематика, происхождение, эволюция. Признаки птиц, общие с рептилиями. Приспособления к полету. Поведение птиц, их экология, адаптивная радиация. Географическое распространение. Роль в природе и хозяйственное значение. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие. Общая морфо-физиологическая характеристика. Прогрессивные черты организации. Переход от яйцерождения к живорождению. Теплокровность. Особенности поведения, развития. Систематика. Адаптивная радиация. Происхождение и эволюция. Географическое распространение, экология, роль в биогеоценозах, хозяйственное значение. Рациональное использование и охрана млекопитающих.

Филогения позвоночных животных. Спорные проблемы в происхождении отдельных групп. Пути биологического прогресса на примере эволюции позвоночных животных. Ключевые ароморфозы в филогенезе позвоночных.

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы кандидатского экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.5.12 Зоология.

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебная аудитория – помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оборудование:

Комплект мебели (посадочных мест), комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя, комплект мебели для хранения учебных материалов и оборудования, ноутбук: марка Lenovo, мультимедийный проектор марка Epson, выдвижной экран для проектора.

Световые микроскопы Биолам Моно, стереоскопический микроскоп МС-2 Zoom с видеоокуляр и камерой, световые микроскопы МБР, световые микроскопы МБС, микроскопы бинокулярные исследовательские со встроенным осветителем Carl Zeiss Primo Star, вытяжной шкаф, настольные лампы, химическая посуда, комплекты для лабораторного разбора и содержания учебного материала (ванночки, пинцеты, препаровальные иглы и т.п.), реактивы, микропрепараты, тотальные препараты, материалы табличного фонда кафедры, меловая доска.

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем

1. Программное обеспечение: 7-Zip, AbodeReader 11, Google Chrome, Mozilla Firefox, Office Professional Plus 2010, Windows Professional 7 Russian, антивирус Касперский.

2. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»

3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

4. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

5. Электронная библиотечная система «Консультант студента».

Основная литература.

Блохин Г.И. Зоология: учебник для вузов / Г.И. Блохин, В.А. Александров. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 572 с. - ISBN 978-5-8114-6984-0. - Текст: электронный //

Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153911> (дата обращения: 06.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Галанин И.Ф. Материалы электронного курса 'Практикум по зоологии позвоночных для биологов-бакалавров': для студентов-бакалавров I курса Института фундаментальной медицины и биологии / И.Ф. Галанин. - Казань: Казанский федеральный университет, 2013. - 30с. - Электронные данные. - Текст: электронный. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/74_007_A5kl-000421.pdf Режим доступа: открытый.

Дауда Т.А. Зоология беспозвоночных: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1707-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168716> (дата обращения: 06.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Языкова И.М. Зоология беспозвоночных: курс лекций. Часть 1. / Языкова И.М. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 432 с. ISBN 978-5-9275-0888-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551131> (дата обращения: 21.04.2020). -

Дополнительная литература.

Боев В.И. Анатомия животных: учебник / В.И. Боев, И.А. Журавлева, Г.И. Брагин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006826-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060344> (дата обращения: 06.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

Дауда Т.А. Практикум по зоологии: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1709-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168715> (дата обращения: 06.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дмитриенко В.К. Зоология беспозвоночных: лабораторный практикум / Дмитриенко В.К., Борисова Е.В., Шулепина С.П. - Краснояр.: СФУ, 2016. - 156 с.: ISBN 978-5-7638-3499-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968239> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

Ердаков Л.Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 223 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006246-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043086> (дата обращения: 06.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

Константинов В.М. Зоология позвоночных: учебное для студентов биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. - М.: Academia, 2000. - 495 с.

Константинов В.М. Зоология позвоночных: учебник для студентов биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. - М.: Academia, 2004. - 463 с.

Константинов В.М. Зоология позвоночных: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 'Биология' / В.М. Константинов, С.П. Шаталова - М.: ВЛАДОС, 2004. - 527 с.

Константинов В.М. Зоология позвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Педагогическое образование' профиль 'Биология' / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. - М.: Академия, 2012. - 446 с.

Пономарев С.В. Ихтиология: учебник / С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева, Ю.В. Федоровых. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 560 с. - ISBN 978-5-8114-5180-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134342> (дата обращения: 06.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. - М.: Владос, 2002. - 592 с.
Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. - М.: Владос, 2004. - 592 с.