

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

С. А. Судник

ЗООЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград

УДК 59 (076) : 591.4 : 591.5 : 591.6

Рецензент

кандидат биологических наук, директор института рыболовства и аквакультуры
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
О. А. Новожилов

Судник, С. А.

Зоология: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ.
бакалавриата по напр. подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура /
С. А. Судник. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 36 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Зоология» представлены учебно-методические материалы, включающие тематический план дисциплины, описание лекционного и лабораторного курсов, методические рекомендации по проведению контактных занятий и самостоятельной работы студентов, оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения дисциплины, рекомендуемая учебная литература и глоссарий.

Табл. 3, список лит. – 18 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет «13» февраля 2023 г., протокол № 10

УДК 59 (076) : 591.4 : 591.5 : 591.6

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Судник С.А., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ.....	17
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	26
ГЛОССАРИЙ.....	27

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие предназначено для изучения дисциплины «Зоология» (для очной и заочной форм обучения). Дисциплина «Зоология» входит в Математический и естественно научный модуль Блока 1 обязательной части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультуры.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний об основных группах животных от простейших до млекопитающих, их макросистематике, морфологии, анатомии, филогении, жизненных циклах наиболее важных видов, теоретическом и прикладном значении, в первую очередь в рыбном хозяйстве.

Дисциплина «Зоология» призвана формировать у обучающихся готовность к оперированию фундаментальными знаниями о животных, к применению современных методов теоретических и экспериментальных зоологических исследований в профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры.

В результате освоения дисциплины «Зоология» у обучающегося должны сформироваться способности использования основных законов естественнонаучных дисциплин, основных законов биологии в профессиональной деятельности, применения методов теоретического и экспериментального исследования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

о многообразии и единстве животного мира, основы морфологии, анатомии, жизненные циклы наиболее важных видов животных разных таксономических групп, их положение в системе органического мира, теоретическое и прикладное значение, в первую очередь в рыбном хозяйстве, а также основы биологической латыни и таксономии животных, зоологическую и общебиологическую терминологию, основных представителей местной и мировой фауны.

уметь:

пользоваться оптикой и зоологическим инструментарием, собирать, фиксировать и обрабатывать материал в полевых и лабораторных условиях, систематизировать и излагать усвоенный материал.

владеть:

навыками микроскопирования, анатомирования животных, их идентификации с помощью определителей и других литературных источников, навыками работы с другим лабораторным и полевым оборудованием, ведения документации о наблюдениях и экспериментах.

Поскольку изучение дисциплины начинается в первом семестре, дисциплина опирается на компетенции, знания, умения, навыки, способы деятельно-

сти и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьной программы.

Дисциплина «Зоология» является базой для последующего изучения таких дисциплин как «Экология», «Теория эволюции», «Гидробиология», «Рациональное природопользование», «Физиология рыб», «Санитарная гидробиология», «Гистология и эмбриология рыб», «Ихтиология», «Ихтиопатология», содержание которых связано с изучением разнообразия гидробионтов, взаимодействия организмов с их средой обитания; изучением строения и функционирования животного организма; изучением основных путей эволюции организмов; изучением основных адаптаций к паразитизму.

Знания, умения и навыки, полученные в результате изучения дисциплины, закрепляются, расширяются и углубляются при прохождении студентами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности после первого курса обучения. Освоение данной дисциплины также пригодится при прохождении производственной практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и производственной преддипломной практики (научно-исследовательской работы).

Для оценки результатов освоения дисциплины используются: оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущая аттестация) и оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущая аттестация) относятся:

1. для студентов очной формы обучения: задания по защите лабораторных работ (контрольные вопросы к теории лабораторного занятия, задание по выполнению рисунков в альбоме, задание по классификации изучаемых животных (на латыни));

2. для студентов заочной формы обучения: задания по защите лабораторных работ (контрольные вопросы к теории лабораторного занятия, задание по выполнению рисунков в альбоме, задание по классификации изучаемых животных (на латыни)); задания по выполнению контрольной работы (№1 – в первом учебном семестре; №2 – во втором учебном семестре; оцениваются по двухбалльной системе «зачтено» / «не зачтено»).

Типовые задания по лабораторным работам для обучающихся как очной, так и заочной форм обучения, приведены в базовых учебно-методических пособиях по «Зоологии (Судник, 2016, 2019, 2020). Рисунки и классификация изучаемых и зарисовываемых организмов представлены в пособии (Судник, 2018).

Защита теории лабораторных работ для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной и заочной формы обучения может проводиться в форме тестирования.

Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тестирование обучающихся проводится на лабораторных занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo (база тестов располагается на сервере кафедры).

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» – правильно выполнено свыше 85 % заданий;
- «хорошо» – правильно выполнено более 75 %, но не выше 85 % заданий;
- «удовлетворительно» – правильно выполнено свыше 65 %, но не более 75 % заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине для студентов очной и заочной форм обучения, проводимая в форме зачета (в первом семестре), выполняется по результатам текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация (во втором семестре) проводится в виде экзамена. Допуском до экзамена служит выполнение всех лабораторных работ и их успешная защита. Студенты, своевременно и успешно сдавшие текущую аттестацию по темам дисциплины второго семестра, могут получить оценку за экзамен по ее результатам.

Критерии оценивания при проведении аттестации по дисциплине

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки при сдаче теории

Критерий \ Система оценок				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного	Обладает набором знаний, достаточным для системного	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Критерий \ Система оценок				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	тов	взгляда на изучаемый объект	взгляда на изучаемый объект	
	корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	взгляда на изучаемый объект	взгляда на изучаемый объект	
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации

1. Зачёт

Промежуточная аттестация в форме зачета (в первом семестре), проводится по результатам оценки текущей успеваемости. Оценка ставится альтернативно по двухбалльной системе («зачтено» — «незачтено»), используются критерии этих оценок, описанных в таблице 1.

2. Сдача экзамена

Экзаменационная оценка является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные вопросы). Ответы на вопросы экзамена оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно»); используются критерии этих оценок, описанных в таблице 1.

В данном учебно-методическом пособии, кроме данных введения приводится тематический план дисциплины (с описанием содержания тем, форм и объема учебной работы по каждой теме, характера распределения занятий по семестрам, плана лекционного курса, лек), методические рекомендации по проведению разного типа контактных занятий и самостоятельной работы студентов, описание оценочных средств поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (при текущей и промежуточной аттестации для студентов очной и заочной формы обучения), рекомендуемая учебная литература, заключительные выводы, использованный при подготовке пособия список библиографических источников и глоссарий.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая дисциплину «Зоология», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную работу.

Тематический план занятий по дисциплине

Тема 1. Предмет курса "Зоология". Царство Protista (простейшие)

Вопросы темы рассматриваются на шести лекциях.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Жизнь – это Биосфера. Пятицарственная система живого покрова Земли. Место животных в живом покрове Земли. Беспозвоночные и их место в живом покрове Земли, а также в истории и хозяйственной деятельности человечества.

Общая характеристика простейших: простейшие как морфологически и

физиологически полноценные клеточные организмы; место гетеротрофных простейших среди Protista; понятие энергиды, моно- и полиэнергидные простейшие; размеры простейших, поверхность тела и следствия этого; типы организации простейших: монадный (жгутиковый) и саркодовый (амебоидный); жгутиковый аппарат, его строение, органеллы клеток простейших. Понятие жизненного цикла. Элементарный жизненный цикл. Типы жизненных циклов у простейших. Монадный тип организации простейших: типы Chlorophyta, Euglenophyta; Kinetoplastidae; Parabasalia; Slopalinata. Классификация, строение, размножение, значение. Паразитические простейшие надтипа Apicomplexa: типы Spiromonadida, Sporozoae. Классификация, строение, размножение, значение. Инфузории (тип Ciliata) как вершина эволюции простейших. Классификация, строение, размножение, значение. Саркодовый тип организации простейших: надтип Rhizopoda, типы Lobosea, Filosea и Granuloreticulosea; надтип Actinopoda, тип Radiolaria. Классификация, строение, размножение, значение.

Тема 2. Царство Metazoa, подцарство Prometazoa (примитивные многоклеточные)

Вопросы темы рассматриваются на двух лекциях.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика многоклеточных (Metazoa), основные черты примитивных многоклеточных (Prometazoa). Тип Placozoa: строение, жизненный цикл. Тип Spongia (губки). Классификация, размеры, форма тела. Клеточный состав и клеточные ансамбли. Основные морфоанатомические типы организации губок. Скелет губок. Уникальные свойства губок. Особенности размножения губок. Распространение, экологическая функция, геологическое и хозяйственное значение губок.

Тема 3. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata (целентерические)

Вопросы темы рассматриваются на пяти лекциях.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика настоящих многоклеточных (возникновение индивидуальности гетероклеточного животного, роль этого явления с эволюционной точки зрения). Характеристика надтипа Coelenterata как группы, сохранившей наибольшее количество примитивных признаков настоящих многоклеточных.

Тип Cnidaria (стрекающие): особенности организации, полипоидная и медузоидная стадии, их строение. Класс Hydrozoa (гидроидные) как базовая группа стрекающих: классификация, размеры и строение одиночного полипа, колонии; образование и строение медузоидной стадии; типы жизненных циклов гидроидных. Класс Polypodiozoa (полиподиозоа): пример паразитирования многоклеточного животного внутри клетки; строение и жизненный цикл. Классы Scyphozoa (сцифоидные) и Cubozoa (кубоидные): классификация, размеры, строение медузы и полипа; сходство и различия в строении и жизненных циклах. Класс Anthozoa (коралловые полипы): классификация, размеры, строение

одиночного полипа, строение колоний, в том числе рифообразующих кораллов, типы скелетов, размножение; значение мутуализма полипа и зооксантеллы для возникновения коралловых атоллов, геологические масштабы этого явления.

Тип Plathelminthes (плоские черви): общая характеристика, классификация. Класс Turbellaria (ресничные черви): характеристика турбеллярий как базовой группы среди плоских червей, размеры, строение, размножение и развитие, способность к регенерации. Класс Trematoda (трематоды): характеристика как эндопаразитов, строение, развитие, жизненные циклы, патогенное значение. Класс Monogenoidea (моногенетические сосальщики): характеристика как эктопаразитов, строение, развитие, жизненные циклы. Класс Cestoda (ленточные черви): черты упрощения и специализации организации, жизненные циклы, патогенное значение ленточных червей.

Тема 4. Надтип Aschelminthes (первичнополостные черви)

Вопросы темы рассматриваются на двух лекциях.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Тип Nematelminthes (круглые черви): миниатюризация и потеря паренхимы, возникновение первичной полости тела. Класс нематоды: анатомия и морфология свободноживущих и паразитических нематод. Тип Rotatoria (коловратки): классификация, внешнее и внутреннее строение, результаты миниатюризации, жизненный цикл, цикломорфоз коловраток, их роль в сообществах водоемов и в питании рыб. Тип Acanthocephala (скребни): морфология, анатомия, паразитизм и патогенное значение.

Тема 5. Тип Annelida (кольчатые черви) и близкие группы

Вопросы темы рассматриваются на одной лекции.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Целом как пример гидроскелета, его формирование, строение. Метамерия. Кожно-мускульный мешок. Макросистематика целомических животных. Класс Polychaeta (многощетинковые черви): строение, размножение и развитие. Класс Oligochaeta (малощетинковые черви): морфология и анатомия; роль дождевых червей с формированием почвы. Класс Hirudinea (пиявки): морфология и анатомия, функциональные изменения в строении различных систем органов; пиявки как хищники–засадчики.

Тема 6. Тип Arthropoda (членистоногие)

Вопросы темы рассматриваются на четырех лекциях.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика членистоногих; хитиновый наружный скелет и его значение, усложнение сегментации, разрушение кожно-мускульного мешка, формирование членистых конечностей; строение мускулатуры, полости тела и кровеносной системы; тагомозис.

Подтип Branchiata (жабродышащие). Надкласс Crustacea (ракообразные): роль в природе, строение, классификация, размножение и развитие. Класс Bran-

chioroda (жабронogie раки), отряды: жабронogie, листоногие раки, щитни, ветвистоусые раки: внешнее и внутреннее строение, особенности размножения, значение в природе и для человека. Класс Copepoda (веслоногие), отряд веслоногие. Класс Ostracoda (ракушковые раки): биология, распространение и практическое значение. Класс Cirripedia (усоногие раки), три отряда. Класс Malacostraca (высшие раки), отряды равноногие, бокоплавь, кумовь, мизидовь, зуфазиевь и ротоногие, десятиногие раки: основные признаки строения, размножения и развития, распространение, значение в природе и практическое значение.

Подтип Chelicerata (хелицеровь): общая характеристика, классификация, тагмозис внутри отдельных групп. Классы Eurypterida (эвриптеридь), Xiphosura (мечехвость), Arachnida (паукообразнь): строение, биология и распространение; характеристика основных отрядов, практическое значение паукообразнь.

Подтип Myriapoda (многоножки): строение, размножение и развитие, биология и значение. Подтип Tracheata (трахейнь): особенности организации, биология размножения; класс Insecta (насекомь): многообразие, значение в природе, тагмозис, биологическое значение метаморфоза, классификация, значение насекомых в рыбном хозяйстве, промышленности, в природных процессах, филогения.

Тема 7. Тип Mollusca (моллюски)

Вопрось темы рассматриваются на трех лекциях.

Содержание темы, рассматриваемь вопросы. Общая характеристика моллюсков, строение, формирование целомического комплекса органов; развитие и связь с червьми, классификация. Подтип Amphineura (боконервьнь моллюски), класс Logicata (хитонь). Подтип Conchifera (раковинньнь моллюски). Класс Gastropoda (брюхоногие моллюски): строение, асимметрия, хиастоневрия, классификация и ее происхождение, биология и практическое значение. Классы Scaphopoda (лопатоногие моллюски), Bivalvia (двустворчатьнь моллюски): строение размножение и развитие, биология и практическое значение. Класс Cephalopoda (головонogie моллюски): строение, редукция раковинь и развитие внутреннего скелета, классификация, биология и экология, практическое значение, геологическое прошлое головоногих.

Тема 8. Тип Echinodermata (иглокожие)

Вопрось темы рассматриваются на одной лекции.

Содержание темы, рассматриваемь вопросы. Общая характеристика иглокожих, радиальная симметрия, кожа, ее скелетньнь элементы, амбулакральньнь система, целом, системы внутренних органов, размножение и развитие, распространение, классификация, значение и филогения иглокожих. Подтип элеутерозои, классь Asterozoa (морские звезды), Ophiurozoa (офиурь), Echinozoa (морские ежь), Holothurozoa (голотурий): особенности внешнего и внутреннего строения, размножение, значение. Подтип пельматозои, класс

Crinoidea (морские лилии): строение и размножение, ископаемые формы. Значение иглокожих как важных промысловых объектов.

Тема 9. Тип Chordata (хордовые)

Вопросы темы рассматриваются на семи лекциях.

Содержание темы, рассматриваемые вопросы. Общая характеристика хордовых, их положение в системе животного мира, происхождение. Подтип Tunicata (личиночдохордовые или оболочники): характеристика, классификация, морфология, анатомия, размножение и развитие. Подтип подтип Acrania (бесчерепные): внешнее, внутреннее строение, развитие ланцетника.

Подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Cyclostomata (круглоротые): анатомия, происхождение и классификация, хозяйственное значение. Общая характеристика анамний.

Надкласс Pisces (рыбы): морфология, анатомия и сравнительная характеристика хрящевых и костных рыб (классы Chondrichthyes и Osteichthyes), развитие скелета, поясов конечностей и основных систем органов, особенности строения и биология, происхождение, эволюция и хозяйственное значение рыб.

Класс Amphibia (амфибии): общая характеристика, классификация группы, внешнее строение, анатомия амфибий на примере лягушки; размножение, развитие, метаморфоз; обзор современных амфибий, их значение, происхождение и эволюция.

Общая характеристика высших наземных позвоночных - амниот. Класс Reptilia (рептилии): особенности организации, классификация группы; внешнее строение, анатомия пресмыкающихся на примере ящерицы; размножение, развитие рептилий, обзор современных пресмыкающихся, их значение, происхождение и эволюция.

Класс Aves (птицы): общая характеристика, классификация группы; внешнее строение и анатомия на примере голубя; комплекс адаптаций к полету, поведение, миграции и ориентация птиц, размножение, забота о потомстве, значение птиц.

Класс Mammalia (млекопитающие): общая характеристика, классификация группы; многообразие особенностей строения в связи с приспособлениями к различным условиям жизни; внешнее строение, скелет, анатомия на примере кролика; особенности эмбрионального развития; приспособления к регулированию температуры тела; размножение и забота о потомстве. Происхождение и эволюция млекопитающих; человекообразные обезьяны.

Освоение теоретического материала тем дисциплины осуществляется в процессе лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной проработки теоретического материала по дисциплине с использованием рекомендуемой литературы. При заочной форме обучения большая часть времени, отведенная для изучения дисциплины, занято самостоятельной работой студентов.

Самопроверка результатов освоения тем дисциплины осуществляется студентами очной формы обучения с помощью перечня вопросов для защиты лабораторных работ, приведенных в учебном издании (Судник, 2019), а студентами заочной формы обучения – с помощью вопросов для самопроверки, приведенным после описания каждой темы дисциплины из учебного издания (Судник, 2020).

Лабораторные занятия

Методические указания по проведению лабораторного занятия по каждой теме дисциплины «зоология», включающие, в том числе, методические материалы к занятию, приведены в учебных пособиях по дисциплине (Судник, 2019, 2020).

На лабораторных занятиях студенты должны закрепить полученный на лекциях теоретический материал, получить практические навыки для работы с животными, изучая преимущественно фиксированные объекты, микропрепараты.

Состав лабораторного курса

Очная форма обучения:

Лабораторная работа № 1. Строение микроскопа. Микроскопирование.

Лабораторная работа № 2. Жгутиконосцы (типы Chlorophyta, Euglenophyta, Parabasalia): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 3. Паразитические простейшие (типы Kinetoplastidae, Slopalinata): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 4. Паразитические простейшие (тип Sporozoa): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 5. Инфузории (тип Ciliata): классификация, строение, экология, размножение, значение.

Лабораторная работа № 6. Саркодовый тип организации (типы Lobosea, Filosea и Granuloreticulosea): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 7. Царство Metazoa, подцарство Prometazoa (примитивные многоклеточные) (тип Spongia – губки): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 8. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata (целентерические), тип Cnidaria (стрекающие), класс Hydrozoa (гидроидные): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 9. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata (целентерические), тип Cnidaria (стрекающие),

класс Scyphozoa (сцифоидные) и Cubomedusae (кубоидные): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 10. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata (целентерические) (тип Cnidaria (стрекающие), класс Anthozoa (коралловые полипы): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 11. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata (целентерические) (тип Plathelminthes (плоские черви), класс Turbellaria (ресничные черви), класс Trematoda (трематоиды)): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 12. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata (целентерические) (тип Plathelminthes (плоские черви), класс Monogeneoidea (моногогенетические сосальщики), класс Cestoda (ленточные черви)): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 13. Надтип Aschelminthes (первичнополостные черви) (тип Nemathelminthes (круглые черви), класс Nematoda (нематоды)): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 14. Надтип Aschelminthes (первичнополостные черви) (тип Rotatoria (колеловратки)): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 15. Тип Annelida (кольчатые черви) и близкие группы, класс Polycheta (многощетинковые черви), класс Olygocheta (малощетинковые черви), класс Hirudinea (пиявки): классификация, строение, экология, размножение, значение.

Лабораторная работа № 16. Тип Arthropoda (членистоногие), подтип Branchiata (жабродышащие), надкласс Crustacea (ракообразные): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение низших ракообразных.

Лабораторная работа № 17. Тип Arthropoda (членистоногие), подтип Branchiata (жабродышащие), надкласс Crustacea (ракообразные): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение высших ракообразных.

Лабораторная работа № 18. Тип Arthropoda (членистоногие), подтип Chelicerata (хелицеровые), классы Xiphosura (мечехвосты), Arachnida (паукообразные): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение паукообразных.

Лабораторная работа № 19. Тип Arthropoda (членистоногие), подтип Tracheata (трахейные), классы группы Myriapoda (многоножки), класс Insecta (насекомые): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение многоножек и насекомых.

Лабораторная работа № 20. Тип Mollusca (моллюски), классы Loricata (хитоны), Gastropoda (брюхоногие моллюски), Scaphopoda (лопатоногие моллюски): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 21. Тип Mollusca (моллюски), классы Bivalvia (двустворчатые моллюски), Cephalopoda (головоногие моллюски): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 22. Тип Echinodermata (иглокожие), классы Asterozoa (морские звезды), Ophiurozoa (офиуры), Echinozoa (морские ежи), Holothurozoa (голотурии), Crinozoa (морские лилии): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение.

Лабораторная работа № 23. Тип Chordata (хордовые), подтип Tunicata (оболочники): классификация, строение, экология асцидии, аппендикулярии, сальпы.

Лабораторная работа № 24. Тип Chordata (хордовые), подтип Acrania (бесчерепные): классификация, строение, экология ланцетника.

Лабораторная работа № 25. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Cyclostomata (круглоротые), Chondrichthyes (хрящевые рыбы): классификация, строение, экология миноги и хрящевых рыб.

Лабораторная работа № 26. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Osteichthyes (костные рыбы): классификация, строение, экология костных рыб.

Лабораторная работа № 27. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Amphibia (амфибии): строение амфибий на примере лягушки.

Лабораторная работа № 28. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Reptilia (рептилии): классификация, строение пресмыкающихся на примере ящерицы.

Лабораторная работа № 29. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Aves (птицы): классификация, строение птиц на примере голубя.

Лабораторная работа № 30. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (Craniota) (позвоночные, черепные), класс Mammalia (млекопитающие): классификация, строение млекопитающих на примере кролика.

Заочная форма обучения:

Лабораторная работа № 1. Царство Protista (простейшие): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение жгутиконосцев, паразитических и саркодовых простейших (2 ч).

Лабораторная работа № 2. Царство Metazoa, подцарство Prometazoa (примитивные многоклеточные) (тип Spongia); подцарство Eumetazoa (настоящие

многоклеточные), надтип Coelenterata тип Cnidaria (стрекающие): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение (2 ч).

Лабораторная работа № 3. Подцарство Eumetazoa (настоящие многоклеточные), надтип Coelenterata, тип Plathelminthes (плоские черви); надтип Aschelminthes (первичнополостные черви) тип Nemathelminthes (круглые черви), класс Nematoda (нематоды), тип Rotatoria (колдовратки): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение (2 ч).

Лабораторная работа № 4. Тип Annelida (кольчатые черви): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение (2 ч).

Лабораторная работа № 5. Тип Arthropoda (членистоногие), подтип Branchiata (жабродышащие), надкласс Crustacea (ракообразные); подтип Chelicerata (хелицеровые), классы Xiphosura (мечехвосты), Arachnida (паукообразные); подтип Tracheata (трахейные) класс Insecta (насекомые), подтип Myriapoda (многоножки): строение, экология, жизненные циклы, значение ракообразных, паукообразных, многоножек и насекомых (2 ч).

Лабораторная работа № 6. Тип Mollusca (моллюски), классы Loricata (хитоны), Gastropoda (брюхоногие), Scaphopoda (лопатоногие), Bivalvia (двустворчатые), Cephalopoda (головоногие моллюски); тип Echinodermata (иглокожие), классы Asterozoa (морские звезды), Ophiurozoa (офиуры), Echinozoa (морские ежи), Holothurozoa (голотурии), Crinozoa (морские лилии): классификация, строение, экология, жизненные циклы, значение моллюсков и иглокожих. Тип Chordata (хордовые), подтип Tunicata (оболочники); подтип Acrania (бесчерепные): классификация, строение, экология туникат и ланцетника.

Лабораторная работа № 7. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (позвоночные). Класс Cyclostomata (круглоротые): классификация, строение, экология миног, миксин. Надкласс Pisces (рыбы); класс Amphibia (амфибии): классификация, строение, экология рыб, амфибий.

Лабораторная работа № 8. Тип Chordata (хордовые), подтип Vertebrata (позвоночные), классы Reptilia (рептилии), класс Aves (птицы), класс Mammalia (млекопитающие): классификация, строение, экология пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.

Результаты оценки выполнения и защиты лабораторных работ, выполнения контрольных работ, тестовых заданий учитываются при аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студента

В ходе обучения предусмотрена самостоятельная работа студента (таблица 2).

Таблица 2 – Самостоятельная работа студентов

Вид (содержание) самостоятельной работы студента	Форма текущего контроля
Семестр 1	
Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к защите лабораторных работ)	защита лабораторных работ
Выполнение контрольной работы №1	проверка контрольной работы №1
Семестр 2	
Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к защите лабораторных работ)	защита лабораторных работ
Выполнение контрольной работы №2	проверка контрольной работы №2

В период самостоятельного освоения дисциплины (в течение первого и второго учебного семестров) студенты **очной** формы обучения выполняют теоретические задания, рисунки в альбоме по лабораторным работам дисциплины, заучивание классификации изучаемых организмов. Рисунки помогают освоить теоретический материал изучаемой темы и подготовиться к сдаче теории по ней.

В период самостоятельного освоения дисциплины (в течение первого и второго учебного семестров) студенты **заочной** формы обучения выполняют теоретические задания, рисунки в альбоме по лабораторным работам дисциплины и две контрольных работы.

Учебные задания по дисциплине необходимо выполнять своевременно. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым к промежуточной аттестации по дисциплине.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ

Зоология — комплексная наука, входящей в мегакомплекс биологических наук, которые изучают состав, строение и функционирование биосферы. При проведении занятий курса необходимо иметь в виду, что в задачи собственно зоологии входит изучение внешнего и внутреннего строения (морфологии и анатомии) животных, их индивидуального и исторического развития (онтогене-

за и филогенеза), взаимоотношение с другими животными и растениями, особенности географического распространения и др.

Зоология относится к фундаментальным биологическим дисциплинам, так как она не только включает в себя всю совокупность сведений о животных, но и дает многочисленные примеры закономерностей развития и функционирования живой природы, формирует мировоззрение будущего специалиста. Объектами зоологии служит широчайший круг животных, играющих очень важную роль в практической деятельности человека, в том числе в качестве объектов сельского и рыбного хозяйств и болезнетворных организмов.

В процессе изучения зоологии студент получает комплекс знаний о структуре животного мира, принципах его классификации, а также таксономической структуре и, одновременно, должен освоить основы биологического латинского языка (правильное чтение, ударения и произношение латинских названий).

Преподаватель строит курс зоологии, исходя из сказанного выше, используя необходимые средства и методы обучения.

1. Средства обучения

В современном мире для наглядности и более эффективного усвоения учебного материала при изучении любой дисциплины, в том числе, зоологии, во время лекций и во время лабораторных занятий применяются цифровые образовательные технологии (компьютерные презентации, биологические видеофильмы, контрольные тестовые задания и пр.). Они играют важную вспомогательную роль, красочно дополняя теоретическую информацию, излагаемую преподавателем во время лекции или объяснения теоретической части лабораторного занятия, способствуют оперативной проверке знаний обучающимися теории изучаемых тем дисциплины.

К демонстрационным материалам относятся схемы строения животных, характеризующие их план организации, строение систем органов, тканей и их клеточных элементов, схемы жизненных циклов, филогенетические построения, таксономическая структура крупных таксономических групп животных. Это – наиболее важный элемент средств обучения. Они по возможности представляются оцифрованным материалом, демонстрируемым с помощью проектора.

Во время лабораторных занятий также изучаются организмы разных групп животных – как объекты наблюдения и вскрытия, фиксированные животные и препараты из них, а также препараты для изучения строения животных на микроскопическом уровне.

Наблюдение за живыми организмами (культуры простейших, турбеллярии, рыбы в аквариуме и т.п.), а также вскрытие животных и изготовление временных препаратов студентами — одно из важнейших средств изучения зоологии, поэтому преподавателю необходимо готовить базу для этого (культуры

простейших, коловраток, дафний, артемии, мучных червей и т.п.). Могут быть использованы и другие, дополнительные средства обучения: посещение музея и т.п.

2. Методы обучения

Основными методами обучения зоологии служат следующие:

— лекционные занятия, во время которых происходит ознакомление студентов с основными теоретическими положениями зоологии, анализ планов организации ключевых групп животных. Благодаря этому студенты должны понять морфо-анатомические основы построения животных, особенности каждой группы и составить представление о единстве всего животного мира;

— лабораторные занятия, во время которых обучающиеся должны продемонстрировать степень усвоения теоретического материала во время текущего контроля, закрепить их в процессе изучения соответствующих препаратов животных, а также в процессе рисования в альбоме особенностей морфологии и анатомии изучаемых объектов;

— консультации.

Лекции

Каждая лекция должна быть логически и внутренне завершенным этапом изложения материала курса. Порядок изложения и объем излагаемого на каждой лекции материала определяется рабочей программой по дисциплине и учебным планом на текущий учебный год. Каждая лекция строится по принципу триады: от общего — к частному, а на ее завершающем этапе — возвращение к общему на уровне вновь изложенного материала. Это требует подчинение ее определенному, строго выдерживаемому алгоритму или плану.

Один из вариантов такого алгоритма следующий. Рассказ о каждой группе животных должен начинаться с характеристики его таксономического статуса и таксономической структуры. Далее следует количественная характеристика таксона (сколько видов, размеры) и морфология (форма тела, типы симметрии, расчленение его на тагмы и особенности тагмозиса, описание компарментов и их характеристика). После этого описывается анатомическое строение (желательно, для развитые животных, в следующем порядке: покровы, локомоторная, пищеварительная, кровеносная, экскреторная системы, полость тела, нервная система и органы чувств, репродуктивная система).

После этого необходимо описать и проанализировать особенности жизненных циклов видов изучаемой группы и в заключение охарактеризовать положение данной группы в системе органического мира и, в том числе, роль в природе и человеческой культуре (промысловый, паразитический, одомашненный, наносящий вред сельскому хозяйству и т.п.). Если необходимо, надо оценить филогению группы.

В процессе лекции стоит, по возможности, акцентировать внимание студентов на затрагиваемые попутно теоретические аспекты зоологии. Например,

на понятия рекапитуляции, субституции и конвергенции, биологического и морфо-анатомического прогресса, на «закон большого числа», на роль увеличения размеров животных в процессе эволюции и уменьшающейся в результате относительной поверхности тела и другие закономерности сравнительной анатомии животных и их эволюции.

Рекомендуется объяснять попутно, как читаются латинские названия, как ставятся ударения, как произносятся отдельные гласные, дифтонги и сочетания звуков в соответствии с правилами латинского языка и (если необходимо), что они означают. Необходимо, чтобы студенты это записывали (это же относится к зоологической терминологии, чтобы студенты постепенно усваивали такие обыденные понятия, как терминальный, апикальный, базальный, латеральный, вентральный, дорсальный и т.п.).

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия необходимо планировать так, чтобы тема лекции предшествовала данной теме лабораторного занятия.

Цель лабораторных занятий – закрепление теоретических знаний, полученных во время лекции, получение навыков в работе с оптикой, использования временных и постоянных препаратов изучаемых объектов, микроскопирования, анатомического препарирования и изучения живых объектов. Дополнительно к этому студент должен получить первичные навыки научного рисования и в процессе этого закрепить всю совокупность полученных навыков.

При выполнении лабораторных работ выполняются и оформляются рисунки в альбоме. Рисование объектов изучения на лабораторных занятиях служит не только для освоения студентами основ научного рисования, но и имеет те же цели, что и опрос, то есть контроль текущей работы студентов по изучаемой дисциплине; определение работающих и не работающих студентов и, главное, углубление усвоения студентами не только теоретической информации, но и конкретных знаний строения тела важных представителей беспозвоночных и позвоночных животных. Перечень рисунков для отчетности, классификация к объектам рисунков приводится к каждому лабораторному занятию (Судник, 2018, 2019).

На первом лабораторном занятии студентам объясняются все общие требования по проведению лабораторных занятий, особенностях текущего контроля, проводится инструктаж по технике безопасности. Поясняется, что рабочие места студентов должны быть подготовлены до звонка (должны лежать методические пособия к лабораторным занятиям, тетради для записи, альбомы, должна стоять необходимое оборудование (оптика и т.д.), инструменты, и пр.).

Первое лабораторное занятие посвящено, в числе прочего, получению навыков биологического рисования, освоению техники рисунка, ознакомлению с правилами его оформления.

Лабораторное занятие имеет следующую структуру: проверка готовности рабочего места, настройка микроскопов, получение препаратов; краткая вводная информация преподавателя по теме занятия; работа с животными или препаратами, микроскопирование, рисование; защита теории предыдущего лабораторного занятия.

Преподаватель знакомит студентов с содержанием занятия, с конкретными объектами, которые они должны изучить, с их видовой принадлежностью, с их таксономическим статусом: озвучивает классификацию изучаемых видов организмов (приведена в каждом ЛЗ (Судник, 2019)), студенты записывают в тетрадь произношение терминов (таксонов животных) на латыни и их перевод на русский язык – для заучивания и сдачи их при защите ЛР. Также преподаватель знакомит обучающихся с основными чертами морфологии и анатомии изучаемых видов животных.

Если на занятии предусматривается вскрытие животных, преподаватель должен показать и объяснить, как это делается и как изготавливаются временные препараты для микроскопирования, и что студент должен на препаратах увидеть и зарисовать. На это также не должно быть потрачено более 15 мин. Остальное время занятия отводится на практическую работу – студенты исследуют микро- или макроскопические живые объекты или их препараты, если это необходимо, производят вскрытие и изготавливают временный препарат, выполняют рисунки исследованных животных или их органов. На каждом занятии, параллельно с этой работой, рекомендуется выделять для студентов время (во второй половине занятия) на предъявление на проверку альбомов.

Консультации

Консультации проводятся в рамках общего графика консультаций по дисциплине. Во время консультаций преподаватель не должен повторно пересказывать студентам то, что он уже рассказывал на лекциях или лабораторных занятиях. Нужно, чтобы студент сформулировал вопрос, для того, чтобы преподаватель мог разъяснить суть непонятого. Кроме этого, во время консультаций студенту необходимо представить возможность для проверки альбомов и защиты теории лабораторных занятий.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При текущем контроле с целью защиты выполненных лабораторных работ правильность выполнения и оформления рисунков в альбоме оценивается, с учетом соблюдения требований к выполнению рисунка: рисунок выполняется на одной стороне листа бумаги форматом А4 (вторая сторона остается для возможной корректировки и замечаний). Таксономическое положение объекта изучения (классификация) должно быть подписано на латинском языке над ри-

сунком, таксоны располагаются в столбик. Рисунок должен быть сориентирован на листе бумаги так, чтобы передний конец объекта рисования или его спинная сторона располагались в верхней части листа. При рисовании объекта необходимо правильно передать его форму, соблюдая пропорции и соотношение пропорций с деталями строения. Размер рисунка зависит от его сложности: он не должен быть слишком мелким, детали рисунка должны легко различаться, но и очень крупным рисунок делать не стоит. Подписи деталей рисунка выносятся с помощью четко указывающей на деталь линии (без стрелки), и выполняются или словами или цифрами вокруг рисунка (цифры должны поясняться в подрисовочной подписи). При полном соблюдении требований к изготовлению рисунка и выполнении всех необходимых по теме рисунков ставится «зачтено». При существенных нарушениях данных требований и / или выполнении не всех необходимых по теме лабораторного занятия рисунков, ставится оценка «незачтено».

При проверке знания классификации изучаемых видов организмов учитываются: знание таксонов классификации всех необходимых уровней на латыни, последовательное их изложение, правильное произношение латыни, знание перевода латинского названия таксона на русский язык. Проверка знания классификации проводится устно, без использования конспектов, или при компьютерном тестировании в составе тестовых заданий. Критерии оценки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Система оценок и критерии выставления оценки при сдаче классификации

Система оценок Критерий				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Состав классификации изучаемого организма на латыни, последовательность изложения таксонов, правильность произношения латыни, знание ее перевода на русский язык	Не более 40 % озвученной студентом классификации оказалось верной по составу (озвучены не все уровневые таксоны систематического положения изучаемого организма в системе органического мира), последовательной в изложении, с правильным произношением, со знанием перевода названий таксонов на латыни на русский язык.	От 40 до 100% озвученной студентом классификации оказалось верной по составу, последовательной в изложении, с правильным произношением, со знанием перевода названий таксонов на латыни на русский язык.		

Защита теории лабораторной работы

Очная форма обучения

Для текущего контроля с целью защиты теории темы предыдущей лабораторной работы отводится время (около 15 мин) в конце следующего лабораторного занятия. Контроль проводится в форме компьютерного тестирования (условия, система оценок приведены в разделе «Введение» пособия) или устного опроса по вопросам, приведенным в учебном пособии по лабораторным занятиям в конце каждой ЛР как «вопросы для самопроверки» (Судник, 2019)). При устном опросе надо учесть, что должны быть опрошены все студенты группы, поэтому вопросы, им предлагаемые, должны быть конкретными, требующими короткого, конкретного ответа. Те студенты, которые не успевают или не хотят это делать на занятии, должны защитить теорию лабораторных занятий в рамках самостоятельной работы во время консультации с преподавателем. При оценивании результатов сдачи теории в виде устных ответов используется система оценок (таблица 1); при оценивании в форме компьютерного тестирования используется система оценок, приведенная в разделе «Введение» данного пособия.

Заочная форма обучения

У студентов заочной формы обучения защита лабораторных работ происходит в форме проверки преподавателем правильности выполнения и оформления рисунков по темам лабораторных занятий. Контрольные вопросы для самопроверки результатов изучения теории по дисциплине приведены в пособии (Судник, 2019).

Необходимым этапом освоения дисциплины у студентов заочной формы обучения является выполнение двух заданий с контрольными работами, в соответствии с рабочей программой дисциплины: одной, по темам зоологии беспозвоночных, – в течение первого семестра, второй, по темам зоологии позвоночных, – во втором семестре. Студент приступает к их выполнению после освоения теоретической части соответствующей темы дисциплины (проверив свой уровень знаний с помощью вопросов для самопроверки приведенных в учебном издании (Судник, 2020)). Контрольные задания выполняются согласно данным в этом пособии методическим рекомендациям. Контрольные работы сдаются на рецензию на кафедру водные биоресурсы и аквакультура «КГТУ» (главный корпус, ауд. 406). Система оценивания результата выполнения контрольной работы, критерии выставления оценки приведены в материалах по дисциплине в ЭИОС «КГТУ» в разделе «оценочные средства». Дополнительной защиты контрольной работы не требуется. Полученная оценка учитывается при промежуточной аттестации по дисциплине (на зачете и экзамене). Контрольные работы, выполненные вразрез с требованиями к их оформлению и не по своим вариантам, не рецензируются и студенту не возвращаются.

При *промежуточной аттестации* в первом семестре получить зачёт студенты очной формы обучения могут, своевременно успешно отработав и защитив все лабораторные работы, у студентов заочной формы обучения к этим требованиям добавляются своевременное и успешное выполнение первого контрольного задания и сдача теории тем дисциплины при компьютерном тестировании. Во втором семестре успешная текущая аттестация, отсутствие пропусков лекций по неуважительной причине позволяет преподавателю поставить студенту соответствующую оценку (получается путем подсчета среднего балла оценок за текущую аттестацию в семестре) за экзамен без его сдачи. Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса. Экзаменационные вопросы по дисциплине для студентов по очной и заочной форме обучения приведены в материалах ЭИОС «КГТУ» по дисциплине. Перечень вопросов к экзамену доступен студентам с самого начала изучения дисциплины. Рекомендации по подготовке к экзамену даются во время еженедельных и предэкзаменационных консультаций преподавателя. Система оценивания ответа при сдаче теории, критерии выставления оценки приведены во введении.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

Буруковский, Р. Н. Зоология беспозвоночных: учеб. пособие / Р. Н. Буруковский. – СПб.: Проспект Науки, 2020. – 960 с. ISBN 978-5-903090-40-2

Судник, С. А. Практикум по зоологии: учебное пособие / С. А. Судник. – СПб.: Проспект Науки, 2019. – 264 с. ISBN 978-5-906109-86-6

Судник, С. А. Зоология: атлас рисунков к лаб. работам для студ., обуч. в бакалавриате по напр. подгот. «Водные биоресурсы и аквакультура» " / С. А. Судник; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2018. – 58 с.

Судник, С.А. Зоология: учеб.-метод. пособие по освоению дисциплины с контрольными заданиями для студ. заоч. формы обуч. в бакалавриате по напр. под-гот. «Водные биоресурсы и аквакультура»: / С.А. Судник. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – 72 с.

Дополнительная литература:

Блохин, Г.И. Зоология: учеб. / Г. И. Блохин, В. А. Александров. – Москва: Колосс, 2006. – 511 с.

Константинов, В.М. Зоология позвоночных : учеб. / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова, 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2000. – 496 с.

Языкова, И.М. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс] : курс лекций / И.М. Языкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования «Южный федеральный университет". - Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2011. – Ч. 1. – 432 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Судник, С. А. Зоология : учеб.-метод. пособие по лаб. работам для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Вод. биоресурсы и аквакультура" / С. А. Судник ; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград : КГТУ, 2016. – 148 с.

Языкова, И. М. Практикум по зоологии беспозвоночных [Электронный ресурс] : для студентов биолого-почвенного факультета : учебное пособие / И.М. Языкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет", Биолого-почвенный факультет. – Ростов: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 326 с.

Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: в 3 ч.: учеб. пособие / А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1981 - 1985. [Ч. 1] : Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немертини, круглые черви. – 504 с.

Большой практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие : в 3 ч. / А. В. Иванов [и др.]. – Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1981 – 1985. Ч. 2 : Типы: кольчатые черви, членистоногие. – 1983. – 543 с.

Большой практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие : в 3 ч. / А. В. Иванов, А. С. Мончадский, Ю. И. Полянский. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : [б. и.], 1981-1985. – Ч.3. : Типы: сипункулиды, моллюски, щупальцевые, иглокожие, 3-е изд. перераб. и доп. – 389 с.

Карташов, Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, и. А. Шилов, 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1981. – 320 с.

Тихомиров, И. А. Малый практикум по зоологии беспозвоночных : [учеб. пособ.] / И. А. Тихомиров, А. А. Добровольский, А. И. Гранович. – Санкт-Петербург : КМК, 2005 – Ч. 1. – 302 с.

Кантор, Ю. И. Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран : иллюстрир. каталог / Ю. И. Кантор, А. В. Сысоев. – Москва : КМК, 2006. – 371 с.

Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе : учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. В. М. Костантинова, А.В. Михеева. – М. : Академия, 1999. – 200 с.

Кузьмин, С. Л. Земноводные бывшего СССР / С. Л. Кузьмин. – Москва : КМК, 1999. – 298 с.

Наземные звери России : справ.-определитель / И. Я. Павлинов [и др.] ; Зоол. музей Моск. гос. ун-та им. М. В. Ломоносова. – Москва : КМК, 2002. – 298 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Зоология» определяет цель и планируемые результаты освоения дисциплины, характеризует её тематический план, описывает оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения дисциплины и формы их контроля, содержит материалы по методике преподавания, изучения учебной дисциплины, рекомендует продуктивные способы выполнения заданий.

В результате освоения дисциплины «Зоология» у обучающегося должны сформироваться способности использования основных законов естественнонаучных дисциплин, основных законов биологии, способности применения методов теоретического и экспериментального зоологического исследования в профессиональной деятельности.

ГЛОССАРИЙ

Аборальный полюс — полюс тела, противоположный оральному.

Агамогония — процесс образования агамонтов у фораминифер, развивающихся из зиготы.

Агамонт — диплоидная стадия жизненного цикла организмов с промежуточной редукцией, которая развивается из зиготы.

Агглютинированная раковина — склеенная из песчинок или других чужеродных организму материалов.

Адаптация — приспособление.

Аксоподии — разновидность псевдоподий, характеризующаяся наличием опорных скелетных образований, расположенных по оси псевдоподии.

Аксонема (аксиальная нить) — пучок микротрубочек внутри ундулиподии (жгутика или реснички или пароподии некоторых амебоидных простейших.

Аксостиль — органоид части жгутиконосцев, имеющий вид изогнутого комплекса микротрубочек, имеет опорное значение.

Альвеола — морфо-анатомическая структура пузырьчатого строения.

Анизогамия — разновидность копуляции, при которой гаметы нерезко различаются морфологически и физиологически.

Апертура — устье, отверстие, через которое цитоплазма фораминиферы сообщается с внешней средой.

Апикальный — верхушечный.

Ароморфоз — эволюционное преобразование строения и функций организмов, имеющее общее значение для организма в целом и ведущее к морфофизиологическому прогрессу.

Базальная мембрана — бесклеточный слой, подстилающий эпителий.

Бентос — совокупность организмов, обитающих на дне водоема.

Билатеральная симметрия — такой тип симметрии, при котором через тело животного можно провести только одну плоскость симметрии.

Биофильтрация — способ питания, заключающийся в улавливании из воды, протекающей через специальные структуры животного (у губок — система пор и каналов), пищевых частиц.

Вакуоль — резервуар в цитоплазме, заполненный жидкостью или суспензией.

Вентральный — брюшной.

Висцеральный — относящийся к внутренним органам животного.

Гамета — гаплоидная половая клетка, принимающая участие в образовании зиготы.

Гаметическая редукция — разновидность ядерного цикла, при котором мейоз непосредственно предшествует формированию гамет.

Гамогония — этап жизненного цикла, суть которого в половом процессе, за которым следует копуляция гамет и формирование зиготы.

Гамонт — особь, продуцирующая гаметы.

Ганглии — нервные узлы, скопления нервных клеток.

Гастральная полость — полость первичной кишки, полость гастролы, кишечная полость кишечнополостных.

Гастроваскулярная система — совокупность разветвлений полости первичной кишки кишечнополостных.

Генеративные (клетки или органы) — способные к продуцированию половых клеток.

Гетерогония — жизненный цикл с правильным чередованием двуполого и гермафродитного размножения.

Гетероксенный — многокомпонентный жизненный цикл паразита со сменой хозяев.

Гетерономная метамерия — тип метамерного строения тела, в этом случае сегменты разных участков тела организованы различно.

Гетеротрофный тип питания — питание организма готовыми органическими веществами.

Гиподерма — разновидность кожного покрова, характеризуется синцитиальным строением, на ее поверхности, как правило, находится кутикула.

Гомоксенный — жизненный цикл паразита без смены хозяев.

Гомономная метамерия — тип метамерного строения тела, в этом случае сегменты разных участков тела организованы одинаково (или почти одинаково).

Гонада — орган размножения многоклеточных животных, вырабатывающий гаметы; мужская гонада — семенник, а женская — яичник.

Дериват — морфо-анатомическая структура, представляющая собой часть или производное от более сложных систем.

Детрит — мертвое органическое вещество растительного и животного происхождения в состоянии частичного разрушения.

Дигенетический — паразит, имеющий более одного хозяина в его жизненном цикле.

Диморфизм — наличие внутри вида двух морфологически отличающихся типов особей (например, полип и медуза у кишечнополостных с метагенезом). Чаще всего представлен половой диморфизм.

Диссепименты — перегородки между следующими друг за другом сегментами тела членистых животных, образованы двойным целомическим эпителием, возникают вследствие того, что в каждом сегменте развивается своя пара целомических зачатков.

Дорсальный — спинной.

Дуализм ядерный — наличие у полиэнергидного простейшего ядер разного строения (ядерного аппарата); одни из них выполняют трофическую, другие — генеративную функции.

Жгутик (ундулиподий, флагеллюм, мастигонт) — часть локомоторной системы простейшего, представляющая собой трубчатый вырост поверхности клетки, окруженный клеточной мембраной, состоящей из самого жгутика, кинетосомы (центриоли) и корневых выростов (или дериватов) кинетосомы

Жизненный цикл — совокупность закономерно сменяющихся друг друга стадий развития организма между двумя одинаковыми стадиями.

Зигота — клетка, образующаяся в результате слияния мужской и женской гамет, обладает диплоидным набором хромосом.

Зиготическая редукция — этап жизненного цикла некоторых простейших, который характеризуется редукционным делением только что образовавшейся зиготы.

Изо- — приставка «одинаковые»

Изогамия — разновидность копуляции, при которой обе участвующие гамета равноценны морфологически и физиологически.

Имаго — половозрелая стадия насекомых.

Инвазия — заражение паразитом своего хозяина.

Инвазионность — способность данного паразита или данной стадии жизненного цикла паразита заражать того или иного хозяина.

Инвертированные глаза — органы зрения, у которых световоспринимающая часть светочувствительной клетки обращена от света.

Инокулятивный путь заражения — способ проникновения инвазионной стадии паразитического животного в тело позвоночного хозяина со слюной кровососа-переносчика при укусе.

Интерстициал — животное, обитающее между частицами субстрата.

Интроверт — способная вворачиваться и выворачиваться передняя часть тела.

Инцистирование — переход в состояние цисты (см. «циста»)

Кинетосома — цилиндрическая органелла, состоящая из 9 групп объединенных по три (триплетов) микротрубочек. В клетке как правило присутствуют две кинетосомы, лежащие перпендикулярно друг другу (центриоль). Обе кинетосомы связаны между собой фибриллярными мостиками.

Колония — совокупность отдельных особей, объединенных временно или постоянно в процессе жизнедеятельности.

Колониальный индивидуум — колония, члены которой теряют свою индивидуальность, выполняя те или иные служебные функции.

Комиссуры — поперечные стволы нервной системы, в нервной системе узлового типа соединяют одноименные ганглии.

Комменсализм («нахлебничество») — одна из форм симбиоза; один организм («гость») использует другой («хозяина») в качестве местообитания, а также потребляет часть пищи, добываемой хозяином.

Коннективы — продольные стволы нервной системы, в нервной системе узлового типа соединяют разноименные ганглии.

Контаминативный путь заражения — способ проникновения инвазионной стадии паразитического животного в тело позвоночного хозяина, при котором паразит активно проникает через покровы или слизистую. В этом случае кровосос-переносчик обеспечивает возможность контакта паразита с телом позвоночного.

Конъюгация — половой процесс у инфузорий и некоторых других полиэнергидных простейших; представляет собой временное соединение двух особей (конъюгантов), которые обмениваются частями своего ядерного аппарата, после чего расходятся.

Копуляция (сингамия) — слияние гамет, в результате которого образуется зигота.

Кортекс (кортикальный слой) — разновидность сложных покровов у некоторых простейших.

Кутикула — неклеточная наружная часть покрова некоторых беспозвоночных, секретируется эпителием (или гиподермой).

Ларвальные сегменты — личиночные сегменты тела членистых животных. Возникают при превращении трохофоры в метатрохофору.

Латеральный — боковой.

Лизис — растворение.

Личинка — неполовозрелая стадия развития животного, заметно отличающаяся от взрослого по морфологии и экологии.

Локомоторная система — вся совокупность морфо-анатомических структур, позволяющих организму осуществлять движение

Локомоция — способность к передвижению.

Макрогамета — в случае анизогамии и оогамии — крупная гамета.

Макрогамонт — гамонт, продуцирующий женские половые клетки.

Мантия — складка кожи, полностью или частично покрывающая тело животного.

Мезенхима — совокупность диффузно расположенных клеток между эктодермой и энтодермой.

Мезодерма — третий зародышевый листок, формируется между эктодермой и энтодермой.

Мезоглея — неклеточный слой между эктодермой и энтодермой у кишечнополостных (может содержать клетки, которые проникают в мезоглею за счет выселения из эктодермы или энтодермы).

Мезохил — совокупность элементов, лежащих у губок между слоем пинакоцитов и слоем хоаноцитов; содержит студенистый белковый матрикс и многообразные клеточные элементы.

Мерогония — (у Sporozoa) часть жизненного цикла, которая представляет собой бесполое размножение, предшествующее гамогонии.

Метамерия — разделение тела на некоторое количество примерно одинаково устроенных отделов тела, располагающихся линейно (вдоль продольной оси тела).

Метамеры — одинаковые части тела животного, повторяющиеся вдоль оси тела.

Метаморфоз — изменение строения тела во время превращения личинки во взрослое животное.

Метанефридии — отдельный каналец метанефридиальной выделительной системы, на внутреннем конце открывается воронкой в целом. Имеет эктодермальное происхождение.

Метагенез — жизненный цикл с правильным чередованием полового и бесполого размножения.

Микрогамета — в случае анизогамии и оогамии – мелкая гамета.

Микрогамонт — гамонт, продуцирующий мужские половые клетки.

Миксоцель — особый тип полости тела (смешанная полость тела), свойственная членистоногим. В ходе ее формирования объединяются первичная и вторичная полости тела.

Миоциты — клетки, способные сокращаться, содержат актин-миозиновый комплекс.

Модуль — совокупность морфо-анатомических структур, объединенных выполнением комплекса определенных функций.

Монадная форма — простейшее со жгутиком (жгутиками) или ресничками

Моногенетический — паразит, не меняющий хозяина в своем жизненном цикле.

Монотомия — способ деления клеток простейших на две одинаковые дочерние клетки, при котором после деления происходит рост дочерних клеток до достижения размеров материнской клетки.

Моноэнергидная клетка — клетка, имеющая одно ядро с гаплоидным или диплоидным набором хромосом.

Мутуализм — одна из форм симбиоза; взаимовыгодное сотрудничество организмов разного происхождения.

Нейросекреторная клетка — нервная клетка, способная выделять гормоны.

Нейстон — животные, обитающие на поверхности воды.

Нектон — животные, обитающие в толще воды и способные плыть против течения.

Неотения — способность животных размножаться на личиночной стадии.

Облигатный — обязательный.

Олигомерный — имеющий малое число сегментов.

Онтогенез — период жизни от рождения до смерти.

Оогамия — предельный случай анизогамии: гаметы, вступающие в копуляцию, не только отличаются по своему строению, но одна из гамет (женская) во много раз превышает размеры второй (мужской), становясь яйцом.

Оральный — полюс тела, на котором располагается рот или цитостом.

Органелла — внутриклеточная структура, имеющая важное физиологическое значение и отвечающая за выполнение конкретных физиологических функций.

Осморегуляция — процесс поддержания концентрации солей в организме на постоянном уровне.

Основной (окончательный) хозяин — животное, в котором происходит половой процесс паразита.

Ось симметрии — прямая линия, проходящая через тело животного так, что одинаковые части (антимеры) в правильном порядке расположены вокруг этой линии, иначе говоря, при вращении вокруг оси симметрии на определенный угол тело животного совмещается сама с собой.

Палинтомия — способ деления клеток простейших на две одинаковые дочерние клетки, при котором после деления не происходит роста клеток, так что с каждым последующим делением размер дочерних клеток уменьшается вдвое.

Папилла — бугорок соскообразной формы (синоним мамилла).

Паренхима — ткань из аморфно расположенных клеток, расположена между эктодермой и энтодермой, выполняет различные функции (транспортную, опорную, формирования половых продуктов, запасную).

Партеногенез — разновидность полового размножения, в этом случае новая особь развивается из яйцеклетки без оплодотворения.

Патогенный — служащий источником заболевания (патологии).

Патология — болезненное отклонение от нормы.

Паразитизм — одна из форм симбиоза; один организм использует другой организм, как правило другого класса, в качестве среды обитания и питается за счет его самого.

Пенис — копулятивный орган, не способный выворачиваться в ходе осуществления полового акта.

Париетальный — пристеночный, прилежащий к стенкам какой-нибудь полости тела.

Первичная полость тела — полость тела, не имеющая собственных стенок и непосредственно граничащая с органами; возникает за счет расхождения или редукции клеток паренхимы.

Перикардий — околосердечная сумка, полость ее представляет собой участок целома, стенка образована целомическим эпителием.

Пероральный путь заражения — способ проникновения инвазионной стадии паразитического животного в тело в тело хозяина путем проглатывания.

Пиноцитоз — поглощение клеткой жидкостей за счет впячивания клеточной мембраны.

Плазмодий — полиэнергидное простейшее, которое передвигается амебоидно, то есть, изменяя форму тела.

Планктон — организмы, обитающие в толще воды и не способные плыть против течения.

Плейстон — полупогруженные в воду плавающие организмы.

Погруженный эпителий — тип организации эпителия, в этом случае апикальные части клеток образуют над базальной мембраной синцитий, а базальные части клеток расположены под базальной мембраной и сохраняют индивидуальность.

Полимерный — имеющий большое число сегментов.

Полиморфизм — многообразие форм тела или строения органов.

Полиэнергидная клетка — клетка, имеющая два или более ядер (с гаплоидным или диплоидным набором хромосом).

Почкование — способ деления клеток простейших, при котором дочерние клетки резко различаются по размерам.

Преадаптация — приспособление, словно подготовленное заранее для выполнения ранее неприсущих ему функций.

Промежуточная редукция — разновидность ядерного цикла, при котором редукционное деление находится между двумя вегетативными стадиями.

Промежуточный хозяин — хозяин, в котором не происходит полового размножения паразита (возможно прохождение бесполого размножения).

Псевдоподии (ложноножки) — выросты цитоплазмы, служащие для захвата пищевых частиц или для передвижения, или для того и другого.

Радиальная симметрия — разновидность вращательной симметрии, при которой одинаковые части тела животного закономерно повторяются вокруг оси симметрии, у многоклеточных ось симметрии гетерополярна.

Резорбция — процесс разрушения клеток многоклеточного организма (например, ооцитов в посленерестовой гонаде) или органелл (например, ядра) в клетке.

Рекапитуляция (основной биогенетический закон или закон Геккеля-Мюллера) — повторение организмом в процессе эмбрионального периода онтогенеза основных этапов филогенеза предков.

Ретикулюм — любая сетчатая структура.

Саркодовая форма — простейшее, способная к передвижению с помощью изменения формы тела, то есть амебоидного движения.

Сенсиллы — чувствительные клетки беспозвоночных, имеет чувствующий отросток и отросток, идущий к центральной нервной системе.

Септа — (1) перегородка между камерами фораминифер; (2) перегородка между сомитами у кольчатых червей; (3) складка энтодермы (между двумя слоями энтодермы находится мезоглея) в гастральной полости некоторых кишечнорастворимых полипоидной организации.

Сессильный — сидячий.

Симметрия — (в зоологическом смысле) закономерная повторяемость одинаковых частей тела животного в пространстве.

Синкарион — ядро с диплоидным набором хромосом, образующееся при слиянии двух гаплоидных ядер, выступающий в роли гамет.

Синкойка — одна из форм симбиоза; использование организмами разного происхождения общего местообитания (убежища).

Синцитий — многоклеточная структура с частично или полностью отсутствующими границами между клетками, часто представляет собой многоядерную цитоплазматическую массу.

Соматические (клетки или органы) — не способные к продуцированию половых клеток.

Спора — расселительная стадия, образованная в результате бесполого размножения и не способная самостоятельно передвигаться.

Спорогония — часть жизненного цикла, которая включает в себя редукционное деление и ряд следующих за ним митозов, приводящих к образованию расселительной стадии жизненного цикла — спорозоитов.

Тагма — отдел тела (у членистоногих).

Тегумент — погруженный эпителий без ресничек.

Тека (букв. «чашечка») — (1) панцирь некоторых динофлагеллят (состоит из верхней и нижней частей — эпивальвы и гиповальвы, и соединяющего их пояса; (2) часть перисарка гидроидных полипов из отряда Thecata, в которой находится полип.

Терминальный — конечный.

Трансмиссивное заболевание — возбудители которого передаются через животных-переносчиков, являющихся кровососами.

Фагоцитоз — поглощение клеткой сравнительно крупных оформленных частиц за счет впячивания мембраны.

Факультативный — необязательный, выбираемый по желанию.

Филогенез — процесс исторического развития органического мира как в целом, так и отдельных таксономических групп организмов.

Целом — вторичная полость тела. Отличительный признак — наличие собственных стенок, мезодермальной выстилки. Закладывается в форме парных мешковидных мезодермальных мешочков в каждом сегменте тела.

Целомодукт — парный канал, одним концом отирающийся в целом, другим — наружу. Имеет мезодермальное происхождение. Первичная функция —

выведение половых продуктов, часто выполняет также функцию органа выделения.

Центр симметрии — воображаемая точка внутри тела животного. Любая проведенная через эту точку прямая по обе стороны от нее и на равных расстояниях встречает одинаковые (соответственные) точки тела.

Цикломорфоз — закономерные сезонные изменения морфологического строения разных поколений, не связанные с типом размножения. Характерен для дафний, коловраток.

Циста — стадия жизненного цикла, характеризующаяся наличием защитной оболочки.

Шизогония (или схизогония) — разновидность бесполого размножения у простейших, начинающееся с серии эндомитозов, в результате чего внутри клетки образуется большое количество дочерних ядер, вокруг каждого из которых затем обособляется участок цитоплазмы.

Экскреция — выведение из организма продуктов обмена веществ.

Эктодерма — наружный слой клеток гастролы, а также наружный слой клеток кишечноротовых и гребневиков.

Эктопаразит — паразитический организм, который не утратил связи с внешней средой и осуществляет эту связь независимо от хозяина.

Эктоплазма — наружный слой цитоплазмы.

Эмбрионизация — сходство маленькой дочерней колонии, возникающей в результате палинтомического дробления, с эмбрионом многоклеточных.

Энергида — часть цитоплазмы с ядром, органеллами, но без пограничного слоя цитоплазмы.

Эндопаразит — паразитический организм, который утратил собственные связи с внешней средой и осуществляет эту связь опосредовано через своего хозяина.

Эндоплазма — цитоплазма внутренних частей клетки.

Энтодерма — внутренний слой клеток гастролы, а также внутренний слой клеток кишечноротовых и гребневиков.

Эпиокия — одна из форм симбиоза; суть ее в том, что один организм использует другой в качестве субстрата.

Эпиплазма — видоизменение приповерхностного слоя цитоплазмы у инфузорий, часть их сложных покровов.

Ювенильный — неполовозрелый.

Ядерный аппарат — наличие у полиэнергидного простейшего ядер различного строения.

Локальный электронный методический материал

Судник Светлана Александровна

ЗООЛОГИЯ

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 2,4. Печ. л. 2,3.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1