

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра экологии и зоологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«19» мая 2023 г.

**Рабочая программа**  
**«Зоология»**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль)  
«Экспериментальная биология»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 7 от «14» апреля 2023 года

Программа одобрена  
НМК факультета биологии и экологии  
протокол № 8 от «28» апреля 2023 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Зоология» являются: знакомство с многообразием животных, особенностями их организации во внешнем и внутреннем строении, развитием систем органов в филогенезе, особенностями питания, размножения и развития.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зоология» относится к обязательной части Блока 1.

Полученные в курсе «Зоология» знания необходимы для изучения последующих дисциплин «Общая экология», «Прикладная экология», «Физиология человека и животных», «Теории эволюции», прохождения ознакомительной практики, а также для продолжения обучения в магистратуре по направлению «Биология».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-1</b> Способен применять знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<b>ИД-ОПК-1.1</b> Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования.	<b>Знать:</b> - систему царства животных, их основные планы строения (типы), разнообразие животных внутри типов, основных представителей таксонов, а также редких и охраняемых представителей; - признаки строения различных таксонов животных; - экологические особенности различных таксонов животных (образа жизни, питания, движения, размножения), циклы развития основных представителей в систематических группах. <b>Уметь:</b> - различать элементы строения и их комплексы, характерные для таксонов разного уровня на фиксированном материале визуально и на микроскопических препаратах в световой микроскопии;

	<p><b>ИД-ОПК-1.2</b>  Умеет:  - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях;  - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;</p> <p><b>ИД-ОПК-1.3</b> Владеет:  - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;</p> <p><b>ИД-ОПК-1.4</b> Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</p>	<p><b>Уметь:</b>  - распознавать типы животных по характеру движения, питания и поведению в сообществах;  - различать представителей различных систематических групп животных по характерным признакам.</p> <p><b>Владеть навыками:</b>  - наблюдения, препарирования, описания и зарисовки биологических объектов;  - связывания строения животных с их экологическими особенностями.</p> <p><b>Владеть навыками:</b>  - работы с живым и коллекционным материалом; анализа фауны, собранной в экосистемах разного типа;  - приготовления временных препаратов живых и фиксированных объектов;  - работы с микроскопической техникой.</p> <p><b>Знать:</b>  - объем видового разнообразия животных в биосфере и распределение его между различными типами и классами;  - роль различных животных в биосфере; к каким экологическим группам относятся представители различных типов животных (гидробионты, эдафобионты, аэробиионты, паразиты).</p>
--	---	---

<p><b>ОПК-4</b> Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.</p>	<p><b>ИД-ОПК-4.1</b> Знает: - основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом;</p> <p><b>ИД-ОПК-4.2</b> Умеет: - использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; - обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы;</p> <p><b>ИД-ОПК-4.3</b> Владеет: - навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>	<p><b>Знать:</b> - распределение различных таксонов животных по средам обитания; - зависимость морфологии организма животных от условий среды; - экологические связи между разными систематическими группами животных; - межвидовые взаимодействия среди животных (симбиотического ряда, хищник-жертва, конкуренция межвидовая и внутривидовая).</p> <p><b>Уметь:</b> - оценивать экологическую роль животных из различных систематических групп в экосистемах разных типов как жертв, хищников, паразитов, конкурентов, комменсалов, мутуалистов, протокооператоров и пр.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> - оценки природоохранной значимости отдельных таксонов животных; - выявления устойчивых и чувствительных к воздействиям организмов на основе их экологических особенностей.</p>
---	--	--

<p><b>ОПК-8</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p><b>ИД-ОПК-8.1</b> Знает: - основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики;</p> <p><b>ИД-ОПК-8.2</b> Умеет: - анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы;</p> <p><b>ИД-ОПК-8.3</b> Владеет: - навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обобщать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>	<p><b>Знать:</b> - основное лабораторное оборудование, применяемое для исследования зоологических объектов; - особенности работ с разными систематическими группами животных.</p> <p><b>Уметь:</b> - выбирать методы лабораторных исследований для представителей различных таксонов животных.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> - работы с лабораторной оптикой; - представления результатов научных работ в виде рисунков, схем и кратких описаний; - демонстрации результатов работы по изучению животных разных систематических групп.</p>
--	---	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Зоология как учебная и научная дисциплина. Систематика – основа Зоологии.	1	1					1	Устный опрос
2	Царство Protista, подцарство Protozoa. Монадный уровень организации: надтипы Dinomorphia, Euglenozoa, Polymastigota, Chromophyta	1	3		3			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
3	Надтип Ciliophora	1	2		2			2	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
4	Надтип Apicomplexa	1	2		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
5	Саркодовые простейшие; надтипы Rhizopoda, Actinopoda	1	2		5			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия контрольная работа по всем протистам,
6	Царство Metazoa. Гипотезы происхождения многоклеточности. Подцарство Prometazoa Надтип Parenchimellata	1	3		3			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
7	Подцарство Prometazoa Надтип Plasmodiata	1			2			6	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
8	Подцарство Eumetazoa. Тип Cnidaria. Класс Hydrozoa. Классы Scyphozoa, Cubomedusae	1	3		5			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
9	Класс Anthozoa. Тип Stenophora	1	2		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и

									оформления лабораторного занятия
10	Надтип Turbellariomorphae. Тип Plathelminthes. Класс Turbellaria	1	2		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
11	Neodermata. Классы Trematoda, Monogenoidea, Aspidogastrea	1	3		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия, контрольная по жизненным циклам трематод
12	Классы Gnatostomulidea Cestoda, Amphilinidea, Gyrocotilidea	1	2		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия, контрольная по жизненным циклам цестод
13	Тип Nematelminthes	1	3		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия, контрольная по жизненным циклам нематод
14	Типы Entoprocta, Cycliophora	1				2		5	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
15	Типы Rotatoria и Cephalorhyncha: Классы Priapulida, Kinorhyncha, Gordiacea, Loricifera	1				4		7	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
16	Типы Acanthocephala, Nemertini	1	3			2		3	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
17	Раздел Coelomata. Надтип Polymera. Тип Annelida Класс Polychaeta	1	3		2			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
18	Класс Oligochaeta. Класс Hirudinea	1	2		4			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
							0,3	1,7	Зачет
	<b>Итого за 1 семестр 144 часа</b>		<b>36</b>		<b>36</b>	<b>10</b>	<b>0,3</b>	<b>61,7</b>	
19	Тип Pogonophora	2	2					1	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
20	Надтип Amera. Тип Mollusca. Класс Polyplacophora, Aplacophora, Monoplacophora	2	3					2	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
21	Классы Gastropoda, Bivalvia	2	3		4			1	Устный опрос, контроль выполнения и оформления

									лабораторного занятия
22	Классы Scaphopoda, Cephalopoda	2	2		2			2	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
23	Типы Dinophila, Sipunculida, Echiurida,	2				4		6	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
24	Тип Arthropoda. Подтип Trilobitomorpha Подтип Chelicerata. Класс Xiphosura	2	2					2	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
25	Классы Arachnida, Pantopoda	2	2		2			1	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия, контрольная по хелицевым
26	Подтип Branchiata. Надкласс Crustacea. Внешнее и внутреннее строение ракообразных	2	2		4			2	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия; тест в письменной форме
27	Надкласс Crustacea. Систематика	2	4		4			3	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
28	Подтип Tracheata. Классы Chilopoda, Symphyla Рауropoda, Diplopoda	2	2		2			1	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ или письменная контрольная работа
29	Класс Insecta. Строение	2	2		6			1	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
30	Класс Insecta. Классификация	2	2					2	Контрольная работа
31	Вторичноротые. Тип Echinodermata. Подтипы Eleuterozoa и Pelmatozoa. Классы Asteroidea, Ophiuroidea. Класс Echinoidea	2	4		4			2	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия, письменный тест по эмбриональному развитию иглокожих
32	Классы Holothuroidea, Crinoidea	2	2		2			1	Устный опрос, контроль выполнения и оформления лабораторного занятия
33	Типы Chaetognatha, Hemichordata Onychophora, Tardigrada, Pentastomida	2				3		6	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
34	Тип Prosopiglia = Tentaculata					3		5	Тестирование в рамках системы Moodle ЯрГУ
						2	0,5	33,5	Экзамен
	<b>Итого за 2 семестр 144 часа</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>0,5</b>	<b>71,5</b>	
35	Общая характеристика	3	8		6	2		10	Контрольная работа



	типа Chordata. Подтипы Acrania, Tunicata.								
36	Подтип Vertebrata, общая характеристика. Раздел Agnatha (классы Petromyzontida и Muxini)	3	8		6	2		10	Контрольная работа
37	Раздел Gnathostomata. Надкласс Pisces. Классы Chondrichthyes и Osteichthyes.	3	10		14	4		20	Контрольная работа
38	Надкласс Tetrapoda. Класс Amphibia	3	10		10	2		20	Контрольная работа
							0,3	1,7	Зачет
	<b>Итого за 3 семестр 144 часа</b>		<b>36</b>		<b>36</b>	<b>10</b>	<b>0,3</b>	<b>61,7</b>	
39	Класс Reptilia	4	10		10	3		12	Контрольная работа
40	Класс Aves	4	10		10	4		13	Контрольная работа
41	Класс Mammalia	4	10		10	3		13	Контрольная работа
						2	0,5	33,5	Экзамен
	Итого за 4 семестр		<b>30</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>0,5</b>	<b>71,5</b>	
	<b>ИТОГО 576 часов</b>		<b>132</b>		<b>132</b>	<b>44</b>	<b>1,6</b>	<b>266,4</b>	

Содержание разделов дисциплины:

**1. Зоология как научная и учебная дисциплина.** Предмет и задачи зоологии. Положение зоологии в системе биологических наук. Направления зоологии по объектам исследования. Иерархичность структуры живого. Многообразие живых систем. Разнообразие организмов и систематика. Система организмов К.Линнея. Система организмов и филогения: отражение принципов монофилии и дивергенции в систематике организмов. Филогенетическая систематика. Макросистема организмов.

**2. Царство Protista.** Определение Protista. Применимость понятия “клетка” к протистам. Основные признаки организации протистов и их разнообразие. Понятие энергиды. Особенности эволюции в пределах царства Protista. Современные представления о макросистеме протист.

**Монадный уровень организации.** Общие черты организации жгутиконосцев. Жгутиковый аппарат: основные структурные элементы и разнообразие строения. Кинетида. Разнообразие покровов жгутиконосцев. Питание жгутиконосцев. **Надтип Dinomorpha (тип Dinophyta), надтип Euglenozoa (тип Kinetoplastidae), надтип Polymastigota (типы Diplomonadida, Parabasalia, Chlorophyta).** Автотрофы и гетеротрофы. Колониальные жгутиконосцы. Особенности организации колоний на примере Volvox .

Кинетопласт. Мастиготы. Однойдерные и многоядерные формы. Бесполое размножение. Копуляция гамет как форма полового процесса жгутиконосцев. Гологамная, изогамная, анизогамная (гетерогамная) и оогамная копуляция. Зиготическая редукция и гаплофазный жизненный цикл.

Паразитические жгутиконосцы. Распространение, жизненные циклы и патогенность. Мутуалистические взаимодействия жгутиконосцев с хозяевами. Современные представления о системе жгутиконосцев.

**Надтип Chromophyta (тип Slopalinata).** Особенности строения, жизненный цикл.

**3. Надтип Ciliophora (тип Ciliata).** Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа. Особенности строения покровов клетки. Пелликула и кортекс. Экструсомы инфузорий: строение и функции. Цилиатура: морфофункциональные

особенности. Строение ядерного аппарата как пример ядерного гетероморфизма протистов. Представления о функциональной значимости ядерного гетероморфизма. Размножение и конъюгация инфузорий. Различные подходы к классификации инфузорий.

**4. Надтип Apicomplexa.** Свободноживущие апикомплексы (тип *Perkinseomorpha*). Виды паразитизма у *Gregarinomorpha* и *Coccidiomorpha*. Особенности строения клетки споровиков. Апикальный комплекс. Жизненные циклы споровиков. *Eimeria*, *Toxoplasma*, *Sarcocystis*. Кровяные споровики. Возбудители малярии – *Plasmodium sp.* –жизненный цикл и особенности взаимодействия с хозяевами.

**5. Саркодовый уровень организации. Надтип Rhizopoda (типы Lobosea, Filosea, Granuloreticulosea, надтип Actynopoda (тип Radiolaria).** Общие признаки организации саркодовых. Минеральный скелет саркодовых: разнообразие и состав у различных групп саркодовых. Цитоскелет и внутриклеточный транспорт. Современные представления об амебоидном движении. Различные виды псевдоподий. Дифференциация цитоплазмы у саркодовых. Способы питания.

Размножение, жизненные циклы и реорганизация ядра у саркодовых: пресноводные свободноживущие амёбы и паразитические саркодовые, фораминиферы, радиолярии.

**6. Царство Metazoa.** Теории происхождения многоклеточности. Достоинства и недостатки теорий Геккеля, Мечникова, Захваткина, Иванова, Гаджи. Причины возникновения многоклеточности. Особенности организации многоклеточных и их клетки. **Подцарство Prometazoa, Надтип Parenchimellata, Тип Placozoa.** Морфология и ультраструктура, движение, питание и размножение представителей типа. Примитивные признаки в их строении. Трихоплакс как возможная модель первых этапов эволюции многоклеточных. **Тип Spongia.** Экологическая характеристика губок. Асконоидная, сиконоидная и лейконоидная организация. Строение губок как особый уровень организации низших многоклеточных. Основные типы клеток и их функции. Организация губок как примитивных многоклеточных. Скелетные образования – их строение, химический состав и формирование. Разнообразие способов размножения у губок. Особенности эмбрионального развития губок.. Применимость учения о зародышевых листках к губкам. Классы *Calcarea*, *Demospongia*, *Hexactinellida*, *Sclerospongia*.

**7. Подцарство Prometazoa, Надтип Plasmodiata.** Плазмодиаты – примитивные представители многоклеточных. **Типы Orthonetida, Dicyemida, Myxosporae.** Особенности строения и жизненных циклов. Общие черты жизненных циклов.

**8. Подцарство Eumetazoa.** Признаки организации Eumetazoa. Эпителизация, интегрирующие системы, дифференциация внутренней среды, ранняя специализация клеточных пластов. Ткани и зародышевые листки.

**Тип Coelenterata (= Cnidaria).** Экология и распространение кишечнополостных. Общая характеристика организации. Двуслойность. Радиально-симметричный план строения и его связь с биологией. Клеточный состав тела кишечнополостных. Эпидерма и гастродерма. Книдом: разнообразие, функционирование, формирование и ультраструктура стрекательных капсул. Скелетные элементы кишечнополостных: органический и минеральный, наружный и внутренний скелет. Жизненные формы медузы и полипа: сравнительный анализ. Способы размножения кишечнополостных. Особенности эмбрионального развития. Метагенетический жизненный цикл кишечнополостных. Колониальность кишечнополостных. Интеграция колоний и дифференциация особей в колониях. **Класс Hydrozoa.** Основные особенности организации полипоидного и медузоидного поколений. Типы жизненных циклов и феномен подавления медузоидного поколения; гипогенез гидроидных. Сифонофоры и полиморфизм особей в колониях. **Классы Scyphozoa, Cubomedusae.** Особенности организации представителей. Сцифомедузы и сцифополипы: характерные черты организации. Жизненные циклы представителей, причины утраты полипоидного поколения. Особенности жизненного цикла сцифоидных. Гипогенез кубомедуз. Происхождение и природа сидячих медуз.

**9. Класс Anthozoa.** Организация коралловых полипов. Типы симметрии и строение гастральной полости. Разные типы скелета. Взаимоотношения скелета и мягких тканей. Формирование скелета. Взаимоотношения с симбиотическими фотосинтезирующими протистами. Типы почкования полипов и формообразование колоний. Географическое распространение кораллов. Геологическое значение кораллов.

Практическое значение кишечнополостных. Гипотезы о филогении кишечнополостных.

**Тип Stenophora.** Экологическая характеристика гребневиков. Бентосные и планктонные формы. Особенности симметрии (билатеральной), внешней морфологии и внутреннего строения. Щупальцевый аппарат и коллобласты. Развитие гастро-васкулярной системы. Способ движения и особенности строения двигательного аппарата. Нервная система гребневиков и апикальный орган. Особенности эмбрионального развития гребневиков и вопрос о формировании мезодермы.

**10. Надтип Turbellariomorphae, Тип Plathelminthes.** Общая характеристика типа. Паренхима: ее строение и функции. Основные компоненты кожно-мускульного мешка. Общие особенности пищеварительной системы. Ультраструктура и функции протонефридиев; особенности строения выделительной системы. Нервная система и концепция ортогона. Экологическое разнообразие группы.

**Класс Turbellaria** как базовая группа плоских червей. Разнообразие строения покровов. Покровы Рабдитные железы. Значение кожно-мускульного мешка в конструктивной организации турбеллярий. Разнообразие мышечных элементов. Развитие паренхимы. Строение пищеварительной системы в различных группах турбеллярий. Тенденции к усложнению нервной системы внутри класса и органы чувств турбеллярий. Различные типы строения половой системы. Способы размножения и эмбриональное развитие турбеллярий. Представления о **Turbellaria** как полифилетической группе.

**11. Neodermata. Класс Trematoda.** Экологические особенности трематод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Сложный жизненный цикл трематод. Гермафродитное и партеногенетическое поколения. Гетерогония. Строение мариты. Особенности организации, обусловленные паразитическим образом жизни: органы прикрепления, покровы, кожно-мускульный мешок и паренхима. Взаимодействие с защитными реакциями позвоночного хозяина. Половая система марит. Формирования сложного яйца. Жизненный цикл трематод как система адаптаций к смене паразитического и свободноживущего образа жизни. Различные варианты жизненных циклов (с водным и наземным промежуточными хозяевами). *Мирацидий* – личинка *материнской спороцисты*. Особенности строения, поведения и внедрение в первого промежуточного хозяина (появление неодермиса). *Партениты*: материнские спороцисты, *редии*, *дочерние спороцисты*. Организация партенит, биология, размножение. Адаптации *церкарий* к существованию во внешней среде, а также к поиску и проникновению во второго промежуточного хозяина. *Метацеркария* и *адолескария*. Роль трематод в биоценозах. Важнейшие паразиты человека и домашних животных.

**Класс Monogenoidea.** Особенности экологии представителей и эволюционная история класса. Типичные местообитания и круг хозяев.

Основные черты строения тела. Органы прикрепления как адаптация к эктопаразитизму. Строение покровов, пищеварительной, выделительной систем. Строение и функционирование половой системы. Личинка моногеней. Жизненные циклы моногеней и приуроченность их к жизненным циклам животных-хозяев.

**Класс Aspidogastrea** – паразитические плоские черви с простым жизненным циклом.

**12. Класс Cestoda.** Экологические особенности цестод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Общие особенности организации стробилы цестод. Органы прикрепления и их разнообразие. Строение, ультраструктурные особенности и функции покровов цестод. Выделительная система: основные конструктивные элементы и функции. Нервная система и органы чувств. Половая система: разнообразие строения в разных группах и сложность организации. Особенности формирования яиц и способы выведения яиц во внешнюю

среду. Разнообразие жизненных циклов цестод: **Pseudophyllidea** и **Cyclophyllidea**. Последовательность личиночных стадий, адаптации личинок к среде обитания и условия успешной реализации жизненных циклов. Представления о церкмере. Теории монозоичности и полизоичности строения стробилы цестод и соответствующая трактовка их жизненных циклов.

Жизненные циклы цестод – важнейших паразитов человека и домашних животных (лентеца широкого, бычьего и свиного цепней, эхинококка).

Цестодарии (**Классы Amphilinidea** и **Gyrocotilidea**): особенности строения и развития, сходство и различия с цестодами и другими плоскими червями; гипотеза происхождения амфилин.

**Надкласс Gnathostomulidea** причины выделения гнатостомулид в отдельный надкласс (покров, протонефридии, нервная, половая системы, размножение, экологические особенности)

**13. Концепция Nemathelminthes** как уровня организации многоклеточных. Признаки принадлежности животных к этому уровню организации. Первичная полость тела. Состав группы типов **Nemathelminthes**.

**Тип Nematoda.** Распространение, экологическая пластичность. Типы местообитаний нематод. Форма тела. Особенности организации покровов тела: синцитий и кутикула. Кожно-мышечный мешок: связь мышечных клеток с кутикулой и характер иннервации мускулатуры. Полость тела нематод - Схизоцель (шизоцель). Строение и функции полости тела. Характер движения нематод. Питание и особенности строения пищеварительной системы. Особенности выделительной системы. Нервная система и органы чувств. Строение половой системы. Особенности оплодотворения и формирования яйца нематод. Характеристики эмбрионального развития. Жизненные циклы нематод. Становление жизненных циклов паразитических нематод. Факультативный и облигатный паразитизм. Важнейшие возбудители заболеваний человека и домашних животных: жизненные циклы и взаимодействия с организмом хозяина. Систематика и филогения нематод; подклассы **Enoplia**, **Chromadoria**, **Rhabditia**.

**14. Типы Entoprocta, Cycliophora** особенности организации (сидячий образ жизни отсутствие полости, протонефридии, ресничные клетки в покровах) и филогенетические связи. Жизненный цикл и развитие.

**15. Тип Rotatoria** – особенные первичнополостные черви. Сходство и различие с нематодами и плоскими червями (ресничные и кутикуляризованные покровы, протонефридии, постоянство клеточного состава, сквозной пищеварительный тракт). Особенности, связанные с образом жизни: коловращательный аппарат, мастакс. Половой диморфизм, размножение (чередование миктического и амиктического поколений).

**Cephalorhyncha** (**Классы Priapulida, Kinorhyncha, Gordiacea, Loricifera**). Деление тела на хоботок (интроверт) и туловище. Нервная система и специфические органы чувств (флоскули), протонефридии. Образ жизни и особенности строения у различных классов типа (Строение кутикулярного панциря гиподерма, наличие или отсутствие кожно-мышечного мешка, развитие схизоцеля, особенности пищеварительной системы и питания, половой системы и размножения).

**16. Тип Acanthocephala:** деление тела на пресому с хоботком и метасому, лемниси, кутикула, субкутикула, гиподерма, кожно-мышечный мешок, лигамент, отсутствие пищеварительного тракта, раздельнополость, особенности полового аппарата, сортировка яиц, цементные железы. Личинки: акантелла и акантор. Жизненные циклы скребней. Отряды скребней.

**Тип Nemertini.** Особенности строения (тело, ринхостом, ринходеум, хоботок; эпителий, мезенхима, значительное развитие мускулатуры; работа хоботка; головной мозг, продольные стволы, подкожное нервное сплетение; протонефридии; замкнутая, но переменная по строению кровеносная система; простая половая система, наружное оплодотворение). Личинка пилидий, некробиотический метаморфоз. **Классы Enoplia** и

**Anopla.** Сходство с турбелляриями и особенности, связанные с размерами тела и способом добывания пищи.

**17. Coelomata** как конструктивный уровень организации. Состав и разнообразие многоклеточных – представителей **Coelomata**. Принцип метамерии в организации многоклеточных. Гомономность и гетерономность сегментации. Полимеризация и олигомеризация как один из общих законов эволюционных преобразований. Метамерия и целом. Основные способы закладки целома. Формирование метамерии в эмбриональном развитии. Покровы тела, кожно-мускульный мешок и опорная функция целома. Передвижение кольчатых червей.

**Тип Annelida.** Разнообразие и экологическая характеристика кольчатых червей. Адаптивная радиация и макросистема типа. **Классы Polychaeta, Oligochaeta, Hirudinea.** Состав тела аннелид, тагмозис. Сегментация: признаки гомономной и гетерономной сегментации в различных группах аннелид. Особенности строения разных сегментов. Процесс цефализации возникновение замкнутой кровеносной системы от Nemertini. Эмбриональное развитие аннелид. Особенности спирального дробления. Теллобластическая закладка мезодермы. Теория первичной гетерономности артикулят – определение ларвальных и постларвальных сегментов. Жизненные циклы аннелид.

**Класс Polychaeta.** Строение тела, покровы и придатки. Параподии полихет. Функции конечностей. Питание и строение пищеварительной системы. План строения кровеносной системы. Субституция функции кровеносной системы целомом у пиявок. Разнообразие строения органов выделительной системы. Метанефридии и целомодукты. Нервная система и органы чувств. Связь органов половой системы с целомической полостью. Гонады и способы размножения полихет.

**18. Классы Oligochaeta.** Отделы тела и редукция конечностей у олигохет. Строение тела олигохет. Покровы, мускулатура, целом. Питание и пищеварительная система олигохет. Кровеносная система. Выделительная система. Половая система и размножение олигохет.

**Класс Hirudinea.** Ограниченная сегментация у пиявок, роль присосок. Покровы, мускулатура и мезенхима пиявок. Питание и пищеварительная система пиявок. Эволюция кровеносной системы в связи с редукцией целомических мешков. Половая система и размножение пиявок.

**19. Тип Pogonophora.** Отделы тела; щупальцевый и прикрепительный аппарат; особенности целома и покровов, тубипарные и другие железы, построение трубки; мускулатура; особенности кровеносных сосудов, план строения кровеносной системы; нефридии; половая система и развитие – общее для типа и особенности в **классах Pogonophora, Oweniida, и Vestimentifera.** Образ жизни, питание, симбиоз с бактериями.

**20. Надтип Amara, Тип Mollusca.** Характеристика типа. Общий план внешнего и внутреннего строения на примере гипотетической формы моллюска. Мантийный комплекс. Нога. Радула. Незамкнутая кровеносная система. Раковина. **Подтип Amphineura:** нервная система лестничного типа с чертами метамерии, отсутствие глаз, щупалец, внутренностного мешка.

**Класс Polyplacophora.** Метамерная раковина, кожно-мускульный мешок, особые органы чувств – эстеты, питание, строение ктенидия и почек, раздельнополость, трохофороподобная личинка.

**Класс Aplousophora.** Червеобразные без раковины, но с кутикулой, зарывающиеся, или живущие на колониях книдарий; наличие кожно-мускульного мешка;

**Подтип Conchiphora.** Наличие цельной раковины, её состав и образование, наличие статоцистов и щупалец. **Класс Monoplacophora.** Глубоководные моллюски с колпачковидной раковиной, билатрально симметричным телом, примитивная нервная система, метамерия выделительной системы, особенности кровеносной и половой систем.

**21. Классы Bivalvia.** Общий план строения. Раковина. Лигамент и замок. Мантийный комплекс. Пищеварительная система. Кровеносная и дыхательная системы (виды жабр). Разбросанно-узловая нервная система. Выделительная система. Половая система,

размножение и развитие. Прикреплённые и подвижные виды; способы передвижения. Систематика и филогения моллюсков. Отряды Protobranchiata, Filibranchiata, Eulamellibranchiata, Septibranchiata.

**Класс Gastropoda.** Раковина: разнообразие и строение, редукция раковины. Пищеварительная система: глотка с радулой, желудок, пищеварительные железы. Нервная система и органы чувств, хиастоневрия, гипотезы её возникновения. Половая система, размножение и развитие, кровеносная и дыхательная системы в разных подклассах брюхоногих. Гемолимфа. Выделительная система. Подклассы Prosobranchiata, Orpisthobranchia, Pulmonata.

**22. Класс Cephalopoda.** Голова и туловище: особенности строения в разных одклассах и отрядах головоногих. Раковина: разнообразие в эволюции строение, редукция раковины. Мантийный комплекс. Хрящевой скелет. Преобразование ноги. Сложные покровы, окраска. Нервная система (головной мозг, нервные стволы, симпатическая нервная система) и органы чувств (сложные глаза,статоцисты, осфрадии), прогрессивные черты организации. Кровеносная и выделительная системы (сердце и главные сосуды, венозные сердца, почки, венозные придатки). Особенности пищеварительного тракта и питание. Чернильная железа. Половая система, внутреннее оплодотворение. Особенности размножения и развитие головоногих, забота о потомстве. Подклассы Nautiloidea (Tetrabranchiata), Coleoidea (Dibranchiata) основные отряды.

**Класс Scaphopoda.** Зарывающиеся билатерально симметричные моллюски с конической раковиной. Особенности внешнего и внутреннего строения (голова со щупальцами, нога в виде лопастей, способ передвижения, редуцированная кровеносная система, челюсти и радула, почки не связанные с перикардом, непарная гонада открывается в правую почку; наружное оплодотворение; трохофорная личинка).

**23. Тип Dinophila.** Сходство и отличие от аннелид (обитатели интерстициали; расчленение тела, отсутствие пароподий и щетинок; ресничные клетки в покровах и особое строение кутикулы; паренхима и полость (схизоцель или дериват целома; головной мозг и продольные стволы без ганглиев; метамерные протонефрдии; раздельнополость, внутреннее оплодотворение).

**Тип Sipunculida.** Донные морские животные, обитающие в убежищах. Туловище и интроверт. Кутикула и кожно-мускульный мешок. Строение целома (полиева система, общая полость, кожные каналы). Головной мозг и вентральный ствол без ганглиев. Питание и пищеварительная система. Нефридии – органы экскреции и половые протоки; урночки. Половое и бесполое размножение; раздельнополость; внешнее оплодотворение; пелагосфера или прямое развитие..

**Тип Echiurida.** Роющие морские животные. Туловище и хоботок, генитальная борозда со щетинками и венчики щетинок. Кутикуляризованный железистый эпителий. Обширный целом и маленькая первичная полость. Окологлоточное нервное кольцо и брюшной ствол без ганглиев. Пищеварительная система и анальные придатки. Нефридии – гонодукты. Кровеносная система, сходная с аннелидами. Раздельнополость, экстремальный половой диморфизм; внешнее оплодотворение; лецитотрофная личинка или хищная трохофороподобная; особенности метаморфоза.

**Тип Prosopigia.** Сидячий образ жизни и щупальцевый аппарат. Особенности внешнего строения, связанные с сидячим образом жизни.

**Класс Phoronida.** Крупные тубикольные морские одиночные, но живущие группами. Железистый эпителий и кожно-мускульный мешок. Туловищный и щупальцевый целом. Строение замкнутой кровеносной системы. Метанефридии или нефромикии? Примитивная интраэпителиальная нервная система (мозг, окологлоточное кольцо и нервное сплетение). Связь половой системы с целомом. Половое и бесполое размножение; наружное внутреннее оплодотворение. Актинотроха и её метаморфоз.

**Класс Bryozoa.** Морские и пресноводные; мелкие колониальные. Полиморфизм колонии. Строение автозоида; полипид и цистид; кутикула и скелет. Туловищный и

преддиафрагмальный целом. Строение пищеварительного тракта. Полостное и внутриклеточное пищеварение, рацион. Следствие небольших размеров: нервная система только надпочечный ганглий и нервы, органы чувств – волосковидные сенсиллы; экскреция с помощью амёбоцитов; гермафродитизм, отсутствие кровеносной системы. Гетерозоиды (гонозоиды, виброкулярии и авикулярии) и кенозоиды (интернодии и трубки): особенности строения и функции. Дробление яйца, полиэмбриония. Сифонатеус; сравнение метаморфоза с актинотрохой. Особенности отпочковывания новых особей; статобласты. Подклассы *Phylactolaemata*, *Stenolaemata*, *Gymnolaemata*.

**Класс Brachiopoda.** Морские прикреплённые одиночные животные, заключённые в раковину. Строение тела и раковины, прикрепление к субстрату. Мантия и мантийная полость, строение лофофора. Особенности строения пищеварительной системы и пиания у замковых и беззамковых плеченогих. Надглоточный и подглоточный ганглии, окологлоточное кольцо и нервы. Функция замкнутой кровеносной системы – трофическая. Газообмен – через покровы, гемоэритрин – в целомоцитах. Энтероцельная закладка целома, отличная от червей. Планктонная личинка и её метаморфоз.

**24. Тип Arthropoda.** Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. Видовое разнообразие и роль членистоногих в биоценозах. Общие признаки конструктивной организации типа. Гетерономность сегментации и тагмозис. Членистые конечности, движение членистоногих и полифункциональность конечностей. Экзоскелет: общие принципы строения кутикулы, соотношение склеритов в сегменте тела, обеспечение межсегментной подвижности. Утрата кожно-мышечного мешка. Механизм линьки. Особенности полости тела, строение кровеносной системы. Вопрос о гомологии сегментации членистоногих и аннелид. Соотношение понятий гемоцель, целом, миксоцель.

**Подтип Trilobitomorpha. Класс Trilobita.** Примитивные черты в организации трилобитов. Особенности тагмозиса. Конечности трилобитов;

**Подтип Chelicerata.** Особенности тагмозиса представителей подтипа.

**Класс Xiphosura.** Особенности экологии, внешнего и внутреннего строения тела (продорсум, слитная опистосома, хелицеры и педипальпы, семичлениковые ходные ноги с гнатобазами, листовидные брюшные ноги); кутикула, эндоскелет; питание и пищеварительная система; нервная система: мозг (центральное тело, глобулы и тритоцеребрум), подглоточное скопление, брюшная цепочка; сердце с 8 парами остий в перикардиальном синусе, главные кровеносные сосуды и лакуны; строение коксальных желёз; сетчатые половые железы, раздельнополость, спермии сожгутиками, размножение и развитие.

**25. Класс Arachnida.** Распространение паукообразных и разнообразие их местообитаний. Основные черты тагмозиса паукообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Особенности внешнего и внутреннего строения. Питание паукообразных и характерные черты в строении ротового и пищедобывающего аппаратов. Отряд *Scorpiones*, *Solifugae*, *Aranea*, *Acari*, *Theliphonidae*, *Amblypygi*, *Palpigradi*, *Pseudoscorpiones*, *Ricinulei*, *Opiliones*. Тагмозис, строение размножение, значение. Паутинные железы пауков: моро-функциональные особенности и значение. Размножение паукообразных. Роль паукообразных в биоценозах. Практическое значение паукообразных: ядовитые паукообразные, клещи как эктопаразиты, переносчики возбудителей болезней человека и домашних животных.

**Класс Pantopoda.** Особенности тагмозиса (цефалосома с хоботком, торакс, абдомен) и конечностей (хелифоры, педипальпы, овигеры, ходные ноги). Кутикула, наружный и внутренний скелет. Специализация в питании. Дивертикулы средней кишки и отростки множественных гонад – в ногах. Септированная схизоцель. Отсутствие органов выделения и дыхания. Вынашивание яиц самцами. Паразитизм личинок.

**26. Подтип Branchiata. Надкласс Crustacea.** Среда обитания ракообразных и их распространение. Внешнее строение ракообразных. Сегментарный состав головы, груди и

брюшка. Отделы тела (протоцефалон, гнатоторакс, цефалосома, цефалоторакс, перейон). Дифференциация и функциональная специализация конечностей ракообразных.

Внутреннее строение ракообразных. Миксоцель. Нервная система и органы чувств ракообразных, усложнение ЦНС на примере высших раков. Пищеварительная система ракообразных по типам питания. Особенности пищеварения у высших раков. Кровеносная и дыхательная системы. Выделительная система на примере речного рака. Коксальные и антеннальные железы. Половая система, размножение и развитие ракообразных.

**27. Надкласс Crustacea.** Классы (Remipedia, Cephalocarida, Branchiopoda, Ostracoda, Mystacocarida, Copepoda, Branchiura, Cirripedia, Malacostraca), подклассы и важнейшие отряды ракообразных. Особенности экологии и внешнего строения.

**28. Подтип Tracheata.** Адаптивная радиация в пределах подтипа. Среда обитания представителей подтипа и ее разнообразие. Общие черты организации трахейнодышащих.

**Классы Chilopoda Paupoda, Symphyla, Diplopoda.** Характерные местообитания и распространение. Особенности строения. Видовое разнообразие и разнообразие сред обитания. Головная капсула, усики, челюсти и их производные (гнатохиларий) и туловищные конечности в разных классах многоножек. Отделы ходильной конечности. Головной мозг (прото-, дейто-, син- и тритоцеребрум) и брюшная нервная цепочка. Кутикулярные сенсиллы, оцеллюсы. Пищеварительная система и питание многоножек. Мальпигиевы сосуды. Миксоцель, незамкнутая кровеносная система, перикард. Низкая плодовитость, забота о потомстве. Частичное поверхностное дробление яиц, прямое развитие или анаморфоз.

**29. Класс Insecta** Первичнобескрылые и крылатые насекомые. Внешняя морфология. Особенности тагмозиса насекомых. Цефализация. Типы ротовых аппаратов.

Внешнее строение. Конечности, крылья. Дифференциация конечностей. Крылья и их происхождение. Мускулатура и работа крылового аппарата. Анатомические особенности насекомых. Морфо-функциональные особенности, обеспечившие комплекс приспособлений к сухопутному образу жизни. Внутреннее строение. Пищеварительная, кровеносная, выделительная, нервная и половая системы насекомых. Разнообразие строения в связи с образом жизни и питания. Развитие и размножение насекомых. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Типы личинок и куколок.

**30. Класс Insecta.** Отряды насекомых. Общественные насекомые. Вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики. Полезные и одомашненные насекомые. Насекомые как опылители растений. Роль насекомых в сообществах.

**31. Тип Echinodermata.** Общая характеристика типа (план внешнего строения; особенности покрова, скелет; части целома и их становление в эмбриональном развитии; кровеносная и половая системы, выделение, дыхание; иглокожие как вторичноротые животные. Макросистема типа. Сравнительная характеристика планов строения представителей различных классов иглокожих.

**Подтипы Eleutherozoa и Plmtozoa.** Радиальная симметрия и гипотеза о ее происхождении у иглокожих. Покровы тела, особенности строения скелета у представителей разных групп иглокожих. Амбулакральная система, ее происхождение и функции в разных классах иглокожих. Питание и другие экологические особенности иглокожих. **Классы Asteroidea, Ophiuroidea,** внешнее строение.

**Классы Asteroidea, Ophiuroidea,** Внутреннее строение: целома и системы органов

**Класс Echinoidea,** строение: форма тела, радиусы и интеррадиусы, педицеллярии, системы органов, особенности ротового аппарата.

**32. Классы Holothuroidea, Crinoidea.** Строение. Особенности внешнего и внутреннего строения: бивиум, тривиум, интроверт, водное дерево, чудесная сеть, гонады. Промысловое значение голотурий. Морские лилии: сидячие иглокожие; особенности строения, происхождение криноидей.

**33. Типы Onychophora, Tardigrada, Pentastomida.** Сходство с членистоногими и особенности строения и биологии.



**Тип Chaetognatha.** Вторичноротые целомические животные. Голова (щетинки, светочувствительные органы, капюшон, ресничная петля), туловище и хвост. Части целома в соответствие с отделами тела. Передвижение с помощью сокращений боковых продольных мышц. Хищники с простым трубчатым кишечником. Кровеносная система – совокупность лакун между внутренними органами. Дыхание и экскреция – путём диффузии из целомической жидкости. Мощные церебральный и субинтестинальный ганглии, парные продольные нервные стволы и подкожный плексус. Гермафродитизм, созревание спермиев в целоме, олодотворение с помощью семенных шаров. Прямое развитие.

**Тип Hemichordata.** Целомические (протоцель, мезо- и метацель )вторичноротые животные. Стомохорд, жаберные глоточные щели, интраэпителиальная нервная система, особая кровеносная система с сердцем, не входящим в её состав, гломерулюс. **Классы Enteropneusta и Pterobranchia.**

**34. Тип Prosopigia = Tentaculata, Классы Phoronida, Bryozoa, Brachiopoda.** Тентакуляты – целомические сидячие щупальцевые животные с различными защитными образованиями (особенности мест обитания, питания, внешнего строения, покровов, целома и других внутренних органов).

**35. Общая характеристика типа Chordata, подтипы Acrania, Urochordata.**

35.1. Основные признаки типа Хордовые, его положение в системе животного мира.

35.2. Систематика внутри типа Хордовые – деление на подтипы и классы.

35.3. Происхождение и ранняя эволюция типа Хордовые. Ископаемые низшие хордовые и их место в системе типа.

35.4. Подтип Бесчерепные – морфология, систематика, филогения, экологическая роль и хозяйственное значение.

35.5. Оболочники – морфология, систематика, филогения, экологическая роль и хозяйственное значение.

**36. Подтип Vertebrata, общая характеристика. Раздел Agnatha (классы Petromyzontida и Muxini).**

36.1 Общая характеристика подтипа Позвоночные, или Черепные. Систематика внутри подтипа.

36.2. Происхождение и ранняя эволюция подтипа Позвоночные. Филогения позвоночных.

36.3. Характеристика отдела Бесчелюстные, их систематика, морфология и филогения.

36.4. Класс Миноги: общая характеристика, морфология, систематика и филогения. Особенности распространения, экологии и хозяйственное значение.

36.5. Класс Миксины: общая характеристика, морфология, систематика и филогения. Особенности распространения, экологии и хозяйственное значение.

**37. Раздел Gnathostomata. Надкласс Pisces. Классы Chondrichthyes и Osteichthyes.**

37.1. Раздел Челюстноротые. Характеристика, происхождение и филогения.

37.1. Надкласс Рыбы: общая характеристика. Происхождение и филогения надкласса.

37.2. Состав надкласса: современные и вымершие классы рыб.

37.3. Класс Хрящевые рыбы: систематика, особенности морфологии, экологии. Филогения класса. Хозяйственное и природоохранное значение.

37.4. Класс Костные рыбы: систематика, морфология, особенности экологии. Хозяйственное и природоохранное значение. Филогения класса.

**38. Надкласс Tetrapoda. Класс Amphibia.**

38.1. Общие признаки наземных позвоночных. Особенности морфологии и физиологии, необходимые для жизни на суше.

38.2. Происхождение и эволюция тетрапод. Предковые формы и ранние представители.

38.3. Система надкласса: входящие классы.

38.4. Класс Земноводных: систематика, особенности морфологии, экологии. Филогения класса. Хозяйственное и природоохранное значение.

**39. Класс Reptilia.**

39.1. Класс Пресмыкающиеся: особенности морфологии, экологии. Хозяйственное и природоохранное значение.

39.2. Систематика рептилий: современные подклассы и отряды, их признаки и представители.

39.3. Происхождение рептилий. Предковые формы и филогенетические линии рептилий. Разнообразие вымерших рептилий..

#### **40. Класс Aves.**

40.1. Класс Птицы: особенности морфологии и экологии.

40.2. Систематика птиц: деление на подклассы, инфраклассы и отряды.

40.3. Происхождение птиц: различные гипотезы. Предковые формы и ранние представители птиц. Филогения класса.

40.4. Хозяйственное и природоохранное значение птиц.

#### **41. Класс Mammalia.**

41.1. Класс Млекопитающие: особенности морфологии и экологии.

41.2. Систематика млекопитающих, деление на подклассы, инфраклассы и отряды.

41.3. Происхождение млекопитающих. Предковые формы: маммализация териодонтов. Эволюционные линии ранних млекопитающих. Филогения класса.

41.4. Хозяйственное и природоохранное значение млекопитающих.

### **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция с элементами лекции-беседы** – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

**Лабораторное занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Зоология (раздел Зоология позвоночных)» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;

- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

**Электронный учебный курс «Зоология (Зоология беспозвоночных)» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены тесты по всем темам (обычно используются тесты по темам, отведенным для самостоятельного изучения и по темам, не подкрепленным лабораторными занятиями), а также итоговые тесты за первый и второй семестры (используются при дистанционном обучении);
- выставлены вопросы к зачету и экзамену;
- представлен материал по темам для самостоятельного изучения;
- представлены дистанционные лабораторные работы в виде заданий по всем темам второго семестра и по половине тем первого семестра.

#### **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader.

#### **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

1. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. СПб., 2010. 960 с.
2. Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М.: Издательский центр академия, 2014. 463 с.

##### **б) дополнительная литература**

1. Фролова Е.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных: учебное пособие для студентов биологических факультетов. М.: Просвещение, 1985. 231 с.

2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Высш. школа, 1981. 606 с.
3. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Дзержинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных (низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы). М.: Высшая школа, 1976. 351 с.
4. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Дзержинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. Земноводные, пресмыкающиеся. М.: Высшая школа, 1978. 407 с.
5. Гуртовой Н.Н., Дзержинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных Птицы. Млекопитающие. М.: Высшая школа, 1992. 414 с.
6. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. М.: Академия, 2004. 272 с.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения лабораторных занятий;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Авторы:

Доцент кафедры  
экологии и зоологии, к.б.н.



И.В. Ястребова

Старший преподаватель кафедры  
экологии и зоологии



А.А. Русинов

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Зоология»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**Вопросы для устного опроса и контрольных работ**

По теме № 1:

1. Введение. Зоология как учебная и научная дисциплина.
2. Характеристика направлений зоологии беспозвоночных.
3. Значение систематики животных.

По теме № 2-5:

1. Особенности класса Opalinatea (строение, жизненный цикл).
2. Особенности строения динофлагеллят.
3. Патогенные представители класса Trichomonadida.
4. Тип Parabasalia с классами Trichomonadea и Hypermastiginea.
5. Бесполое и половое размножение хлорофитовых жгутиконосцев
6. Морфологические формы трипаносом.
7. Пелликула и тубулемма жгутиконосцев.
8. Морфотипы жгутиконосцев.
9. Что такое: аксостиль, кинетопласт, аксонема, мастигонемы, ундулирующая мембрана, корешковая система жгутика.
10. Строение жгутика.
11. Строение стигмы.
12. Строение апикального комплекса и покровов спорозоитов и мерозоитов. Особенности строения этих стадий у гемоспоридий.
13. Особенности строения и биология спиромонасов.
14. Особенности строения и биология перкинседей.
15. Характерные черты жизненного цикла споровиков. Понятие мерогонии, спорогонии, спорогонии, виды редукции (зиготическая, гаметическая, промежуточная).
16. Строение эугрегаринов, особенности архигрегаринов.
17. Жизненный цикл грегаринов.
18. Жизненный цикл кокцидий, сравнение его с жизненным циклом грегаринов.
19. Жизненные циклы гемоспоридий (кровяных споровиков), пироплазм, токсоплазм и саркоспоридий. Сравнение этих жизненных циклов друг с другом.
20. Пелликула и кутикула инфузорий.
21. Осморегуляторная система инфузорий.
22. Эктоплазматическая фибриллярная система инфузорий.

23. Виды экструсом.
24. Что такое: цирри, тетрахимениум, мастигонемы,
25. мембранелла , ундулирующая мембрана , вестибулюм.
26. Половой процесс инфузорий.
27. Бесполое размножение инфузорий.
28. Классификация морских корненожек (кратко особенности надтипов, типов, классов).
29. Строение раковин фораминифер (внешнее строение, состав).
30. Жизненный цикл фораминифер (чередование поколений, промежуточная редукция)
31. Скелеты акантарий и эурадиолярий.
32. Особенности строения акантарий (цитоплазма, ядро, ложноножки, эктоплазматический кортекс)
33. Жизненный цикл акантарий.
34. Жизненный цикл эурадиолярий.
35. Особенности строения эурадиолярий (цитоплазма, ядро, центральная капсула, аксоподии).
36. Особенности строения подтипа *Taxopoda*.
37. Что такое: уرويد, фундус, анастомозы, эпистом, мионемы, альвеолярный слой?

По теме № 7–9:

1. Особенности эмбриогенеза. Общая характеристика типа Губки.
2. Морфоанатомические типы организации губок.
3. Классификация губок (подтипы и классы; основные признаки).
4. Особенности синцитиального строения стеклянных губок.
5. Клетки пинакодермы и хоанодермы.
6. Клетки мезохила.
7. Скелет губок: вещества, клетки-скелетообразовательницы, способы образования.
8. Бесполое и половое размножение губок.
9. Типы личинок губок.
10. Общая характеристика надтипа *Coelenterata*.
11. Общая характеристика типа *Cnidaria*.
12. Общий план строения полипоидной стадии. Особенности строения гидроидных полипов.
13. Клеточное строение книдарий: название клеток, в каком слое расположены, особенности строения, функции. Разновидности стрекательных клеток.
14. Строение колонии гидроидных полипов.
15. Мономорфные и полиморфные колонии (*Corymorpha groenlandica*, парусник, сифонофоры).
16. Строение гидроидной медузы.
17. Жизненный цикл гидроидных полипов.
18. Краткая характеристика отрядов гидроидных (соотношение полипоидной и медузоидной стадий, скелет полипов, положение гонад у медуз).
19. Общий план строения полипоидной стадии, особенности строения сцифистомы
20. Строение сцифоидной медузы, сравнение с гидроидной
21. Жизненный цикл сцифоидных медуз
22. Особенности строения и жизненного цикла отрядов сцифомедуз (корнероты, стауромедузы, семеостомиды)
23. Особенности строения тела кораллового полипа по сравнению с гидроидным

24. Скелет коралловых полипов: вещества, расположение в теле, роль симбиодиниумов в формировании скелета
25. Питание кораллов
26. Размножение кораллов, типы планул
27. Основные подклассы и отряды коралловых полипов (количество септ и щупалец, скелет, тип питания, если колониальные – особенности строения колонии, если есть – особенности размножения)

По теме № 10–12:

1. Общая характеристика типа Плоские черви.
2. Строения и пути эволюции покровов турбеллярий; типы эпителиев и кожных желёз.
3. Варианты строения и пути эволюции пищеварительной и репродуктивной системы турбеллярий; типы глоток, половые протоки и железы у архоофор и неоофор.
4. Выделительная система турбеллярий: нефроциты, ресничные тельца; возникновение протонефридиальной системы и её варианты.
5. Нервная система турбеллярий: пути эволюции, типы ортогона.
6. Органы чувств турбеллярий (Статоцист, варианты строения глаз).
7. Основные надотряды турбеллярий (экологические особенности, особенности покровов, половой, пищеварительной, нервной систем, другие морфологические особенности)
8. Особенности строения различных систем органов гермафродитного поколения трематод (форма тела и распределение присосок; тегумент; мускулатура; пищеварительная, протонефридиальная, ортогон, гермафродитная половая)
9. Строение личинок трематод (мирацидий, церкария)
10. Строение партеногенетического поколения (партенит): спороциста, дочерняя спороциста, редия
11. Типы жизненных циклов трематод (двухозяйный: с адолескарией; с метацеркарией: трёх- и четырёххозяйные: парагонимус, стригеиды, дикроцелиум, описторхис, алярия; упрощенные: шистозомы, леукохлоридиум, паралеподерма, циклоцелиум).
12. Внешнее строение и прикрепительные органы
13. Покровы, строение микротрихий, мускулатура и паренхима
14. Выделительная система
15. Нервная система и органы чувств
16. Половая система циклофиллидей и псевдофиллидей
17. Типы личинок цестод
18. Жизненные циклы цестод разных типов, способы упрощения и усложнения жизненного цикла (широкий лентец, ремнецы, бычий цепень, эхинококк, карликовый цепень, гвоздичник, архигетес).
19. Теории происхождения цестод
20. Отряды цестод
21. Образ жизни и внешнее строение моногеней, аспидогастров, амфилин, гирокотилид, удонеллид.
22. Особенности половой системы моногеней, аспидогастров, амфилин, гирокотилид, удонеллид.
23. Нервная система и органы чувств, экскреторная система и питание моногеней, аспидогастров, амфилин, гирокотилид, удонеллид.
24. Жизненные циклы моногеней, аспидогастров, амфилин, гирокотилид, удонеллид.

По теме № 13–16:

1. Кутикула: строение (эпи-, экзо-, мезо- и эндокутикула) и функции (барьерная (пермебиальность), защитная и локомоторная).
2. Гиподерма – малоклеточный погружённый эпителий. Причины её дифференцировки на субкутикулу и гиподермальные валики. Функции ( опорно-двигательная, формирование кутикулы, запасующая, барьерная).
3. Особенности мускулатуры нематод. Строение мышечной клетки, типы клеток (первичная и вторичная целомиарные и платимиарные). Ундуляционное (синусоидальное) движение.
4. Нервная система.
5. Принципиальное устройство сенсорного органа. Виды органов чувств: соматические (поры и щетинки, дейдриты и постдейдриты), головные (папиллы, щетинки и амфиды), рецепторы стенки тела (метанемы) и сенсорные образования копулятивных органов (суплементарные органы, пре- и постанальные папиллы, спикулы, рулёк, фазмиды).
6. Экскреторная система нематод. Типы ренеты, фагоцитарные клетки.
7. Функции и происхождение схизоцеля.
8. Строение стомы (базальная, средняя и апикальная). Кутикулярные образования, сопровождающие стому.
9. Фаринкс. Внешнее и клеточное строение. Способ работы.
10. Средняя кишка. Строение, функции, типы пищеварения. Задняя кишка.
11. Строение половой системы трубчатого типа. Копулятивные органы. Причины возникновения внутреннего оплодотворения.
12. Характеристика основных подклассов и отрядов нематод
13. Патогенные представители, жизненные циклы и становление паразитизма у нематод (рабдиас, стронгилиды, анкилостома, аскарида, анизакиды, токсокары, трихинеллы, ришта, нитчатка Банкрофта).
14. Внешнее строение и покровы скребней: пресома и метасома, вооружение, лемниски, кутикула, гиподерма, базальная пластинка)
15. Половая система скребней (раздельнополость; гонады и протоки, лигамент и маточный колокол у самок, цементные железы самцов; копулятивная бурса).
16. Дробление яйца, личинки (акантор, акантелла).
17. Жизненные циклы скребней (гигантский скребень, полиморфус, кориносома).
18. Отряды скребней: *Eucanthocephala*, *Palaeocanthocephala*, *Archiacanthocephala*.
19. Образ жизни, внешнее строение, покровы и мезенхима немертин (тело, головная лопасть, ринходеум, хоботок; ресничный железистый эпителий; окраска).
20. Нервная система немертин (головной мозг, продольные стволы, подкожное сплетение). Церебральные и фронтальные органы, инвертированные глаза,статоцисты.
21. Пищеварительная система, строение ринхоцеля и хоботка.
22. Кровеносная система немертин. Сосуды из основного вещества. Протонефридии.
23. Радельнополая половая система: гонады и гонодукты, желточные клетки. Дробление (полное, спиральное). Пилидий и некробиотический метаморфоз.
24. Классы и отряды немертин.

По теме № 17–19:

1. Внешнее строение тела полихет. Цефализация как прогрессивный этап в эволюции животных
2. Строение параподии. Понятие «подиального комплекса».
3. Строение, образование и функции щетинок.
4. Кутикула, эпителий, кожные железы полихет.



5. Мускулатура полихет.
6. Целом: строение (в том числе различные типы стенок целомических мешков), происхождение, видоизменения, функции.
7. Отделы пищеварительного тракта полихет. Разные типы строения стомодеального отдела (микрофагический и макрофагический); участие придатков простомиума в формировании микрофагического пищедобывательного аппарата.
8. Строение и видоизменения кровеносной системы. Дыхательные пигменты полихет.
9. Органы дыхания: кожные жабры, кожа, щупальца, дыхательные.
10. Экскреторная система и взаимоотношения половой и выделительной системы полихет: протонефридии, метанефридии, цилиофагоцитарные органы, сочетание выделительной (нефридиев) и половой систем (гонодуктов-половых протоков), энтеронефридии. Понятие целомодукта.
11. Строение нервной системы (головной мозг, брюшной мозг, нервный плексус стенки тела). Направления эволюции нервной системы. Нейросомит.
12. Органы чувств (придатки простомиума, глаза, нухальные ямки,статоцисты).
13. Варианты строения половой системы.
14. Типы и особенности размножения: гермафродитизм, партеногенез, вегетативное размножение, эпитокность, оплодотворение, откладка яиц.
15. Эмбриональное развитие и вытекающие из него особенности целома.
16. Экология полихет.
17. Внешнее строение олигохет в сравнении с полихетами. Особенности внешнего строения пиявок.
18. Покровы: кутикула, эпителий (эпителиальные, железистые, пигментные и базальные клетки; поясок). Особенности кутикулы и эпителия пиявок.
19. Состав, происхождение и функции мезенхимы.
20. Гистологические и морфологические особенности мускулатуры олигохет и пиявок.
21. Особенности строения целома олигохет и пиявок. Функции хлорогенной и ботриоидной ткани.
22. Особенности строения передней, средней и задней кишки у олигохет и пиявок (отделы пищеварительной системы). Железы олигохет, связанные с пищеварительным трактом (септальные, Морреновы).
23. Кровеносная система олигохет и пиявок. Основные кровеносные сосуды, особенности кишечного плексуса.
24. Органы дыхания олигохет.
25. Особенности строения нефридия олигохет и пиявок.
26. Нервная система (гистологические и морфологические особенности), органы чувств (осязательные клетки олигохет и пиявок, щетинки и фоторецепторы олигохет, глаза и хеморецепторы пиявок).
27. Половая система, особенности размножения и развития олигохет и пиявок.
28. Экология олигохет и пиявок.
29. Отряды олигохет и пиявок.
30. Характеристика типа погонофора (тагмозис: прото-, мезо-, мета- и телосома, щупальца; разделение целома; особенность целомодуктов; пищеварительная и замкнутая кровеносная система).
31. Класс Овениида (внешнее строение, метамерия, щупальца, особенности пароподий и щетинок, нейротроход; покровы, тубипарные железы; особенности разделения целома, мерцательные воронки, септальные трубки; нервная система и органы чувств; пищеварительная система и питание; кровеносная система; гемоглобин; гонады в анальной области целома, выведение половых продуктов, наружное оплодотворение, митрария, катастрофический метаморфоз).
32. Класс погонофоры. Экологические особенности. Внешнее строение, метамерия, щупальца, уздечка, желобок, ресничный эпителий, щетинки, железистые щитки,

папиллы. Кутикуляризованный покров, железистые, чувствительные, тубипарные и выделяющие щетинки железы. Особенности разделения целома. Ресничные каналы, и солёноциты, связаны с кровеносными сосудами, целотелий – почки накопления. Нервная система и органы чувств. Медианный целомический канал и питание. Кровеносная система, гемоглобин. Гонады в анальной области целома, половые протоки – целомодукты по происхождению; сперматофоры. Дробление яйца спиральное неравномерное, развитие без личинки в материнской трубке, энтероцельная закладка целома.

33. Класс вестиментиферы. Экологические особенности. Внешнее строение, обтюракулы, вестиментальные крылья, ресничное поле, тубипарные железы, щетинки, папиллы, метамерия, щупальца (ламеллы). Кутикуляризованный покров, железистые, чувствительные, тубипарные и выделяющие щетинки железы. Кожно-мускульный мешок. Целом в мезосоме и телосоме. Интраэпителиальная нервная система (мозг и нервные стволы); чувствительные щупальца. Трубочатый выделительный орган. Кровеносная система и питание (трофосома). Гонады – видоизменённый целом, семяприёмники – ресничные воронки; генитальные борозды, внутреннее оплодотворение. Дробление яйца спиральное неравномерное, полное, развитие с планктонной личинкой.

По теме № 20–22:

1. Характеристика типа Mollusca
2. Особенности экологии внешнего и внутреннего строения хитонов.
3. Особенности экологии внешнего и внутреннего строения моноплакофор.
4. Внешнее строение тела двустворчатого моллюска
5. Строение и состав раковины
6. Нервная система (сравнить с брюхоногими моллюсками)
7. Органы чувств
8. Пищеварительная система, особенности питания и пищеварения
9. Кровеносная система: строение, кровообращение
10. Эволюция органов дыхания
11. Строение половой системы, особенности размножения и развития, типы личинок
12. Характеристика отрядов двустворчатых (особенности органов дыхания, ноги, раковины, сифонов, представители)
13. Общая характеристика раковинных моллюсков.
14. Состав и строение раковины.
15. Эволюция раковины, торсия.
16. Экология брюхоногих моллюсков (места обитания, пища).
17. Внешнее строение (морфология) брюхоногих моллюсков. Видоизменения ноги.
18. Строение покровов брюхоногих. Железы покровов.
19. Коллюмельярные мышцы.
20. Строение разбросанно-узловой нервной системы у примитивных и эволюционно продвинутых брюхоногих моллюсков: нервные узлы (названия и что иннервируют), коннективы, комиссуры. Хиастоневрия.
21. Органы чувств (осфрадии, глаза,статоцисты).
22. Пищеварительная система (глотка, радула, разновидности желез передней кишки (слюнных желёз); пищевод и его железы (дополнительные пищеварительные и железы Лейблейна); желудок как часть средней кишки и печень, особенности печени голожаберных моллюсков, средняя кишка, протостиль, кристаллический стебелёк; задняя кишка.
23. Органы дыхания (ктенидии, жабры, вторичные жабры, лёгкое).
24. Строение сердца в связи с особенностями органов дыхания.

25. Почки брюхоногих моллюсков.
26. Строение половой системы раздельнополых переднежаберных, и гермафродитов лёгочных и заднежаберных.
27. Особенности размножения и развития (виды яйцекладок, типы яиц, плодовитость, личинки – превелигер и велигер).
28. Характеристика подклассов, отрядов и основных семейств брюхоногих моллюсков.
29. Особенности внешнего строения головоногих моллюсков представителей подкласса четырёхжаберных и различных отрядов двужаберных: голова, туловище, воронка, щупальца (форма, количество, присоски), плавник.
30. Кожа головоногих (эпителий, соединительная ткань, пигментные клетки (меланофоры, хроматофоры), иридоциты.
31. Раковина и скелет (хрящевой и производное раковины) у наутилуса, спидулы, белемнитов (фрагмокон), каракатиц (сепион), кальмаров (гладиус), осьминогов.
32. Отделы целома у наутилулов, кальмаров и осьминогов.
33. Сердце у разных систематических групп головоногих, основные кровеносные сосуды (передняя (головная), задняя (брюшная, мантийная) аорты, головная и полые вены, приносящие жаберные сосуды с жаберными сердцами, выносящие жаберные сосуды, брюшные вены).
34. Ктении.
35. Экскреторная система головоногих: почечные мешки, перикардальные железы (придатки жаберных сердец), рено-перикардальный канал, почечные придатки полый вены, ктении.
36. Нервная система головоногих: головной мозг (церебральный ганглий с оптическими долями, буккальный, брахиальный, инфундибулярный и висцеральный ганглии), звёздчатые и желудочные ганглии.
37. Органы чувств: глаза,статоцисты, офрадии (у наутилоидей), обонятельные ямки и папиллы, отдельные рецепторы.
38. Пищеварительная система, особенности строения и функции: буккальный комплекс с клювом и радулой, слюнные железы, пищевод, желудок, печень, поджелудочная железа, кишка.
39. Чернильный мешок.
40. Репродуктивная система: яичник, яйцеводы, яйцеводные и нидаментальные железы; семенник, семяпроводы, семенной пузырь (сперматофорный орган), сперматофорный проток, сперматофорный мешок (нидхэмов орган), пенис, сперматофорное оподотворение, гектокотиле аргонавтов, размножение и развитие головоногих.
41. Основные подклассы (наутилоидеи и колеоидеи) и отряды (каракатицы, кальмары, осьминоги, вампироморфы) головоногих моллюсков.
42. Особенности экологии внешнего и внутреннего строения лопатоногих моллюсков.

По теме № 24, 25:

1. Образ жизни, тагмозис, внешнее строения, строение ноги, пищеварительная система и питание, половая система и развитие трилобитов.
2. Признаки типа хелицеровые.
3. Класс мечехвосты: особенности тагмозиса, внешнего и внутреннего строения, питания, размножения и развития мечехвостов.
4. Особенности расчленения тела паукообразных (просома, опистосома, протеросома (пропельтидиум), мета- и мезопельтидиум, гнатосома). Степень и способы расчленение опистосомы, способы её соединения с просомой в разных отрядах паукообразных (скорпионы, пауки, клещи, сенокосцы, ложные скорпионы,

сольпуги). Придатки просомы (хелицеры, педипальпы, ходильные ноги: кокса, трохантер, префемур, фемур, тibia, тарсус, апотель). Придатки опистосомы (половые крышечки, гребенчатые органы, паутинные бородавки).

5. Покровы (кутикула, гиподерма, базальная мембрана); строение кутикулы (экзо-, эпи- и эндо).
6. Нервная система: отсутствие дейтоцеребрума, смещение нейромеров в просому в разных отрядах, нейросекреторные клетки. Органы чувств: трихоботрии, лировидные органы, глаза (оцеллюсы).
7. Органы дыхания: трубчатые (простые, древовидные и ситовидные) и веерные трахеи (лёгкие). Их распространение и положение стигм в разных отрядах паукообразных. Особенности пищеварительной системы, связанные с внекишечным пищеварением: предротовое пространство, маленький рот, дифференциация передней кишки на фаринкс (глотку) и сосущий участок, и средней кишки на передний отдел с дивертикулами и задний. Функции различных отделов.
8. Строение и положение сердца, основные синусы. Направление движения гемолимфы.
9. Органы выделения: мальпигиевы сосуды, коксальные железы, нефроциты. Строение, функции.
10. Половая система: раздельнополость, положение и количество гонад и протоков. Брачные ритуалы, забота о потомстве. Особенности строения яиц и их развития.
11. Биология и особенности строения основных отрядов паукообразных.
12. Класс морские пауки: экология, особенности тагмозиса, внешнего и внутреннего строения мечехвостов.

По теме № 26, 27:

1. Варианты расчленения тела ракообразных (тагмы: голова (цефалон), грудь (торакс), брюшко (абдомен или плеон); отделы тела, не совпадающие с тагмами: первичная голова, гнатоцефалон, челюстегрудь, головогрудь, сложная голова (цефалосома), перейон (метасома), торакоабдомен. Привести примеры ракообразных с такими отделами тела. У каких ракообразных тагмы совпадают с отделами тела? У кого отделов тела меньше, чем тагм (грудь и брюшко неразличимы)? Примеры ракообразных с рудиментарным брюшком. Примеры утраты тагмозиса. Карапакс (происхождение, строение у разных представителей ракообразных), головной щит.
2. Придатки отделов тела ракообразных. Строение конечности: экзоподит, эндоподит, протоподит (кокса и базис), эпиподит (экзит) или эндит. Видоизменения и функции придатков головы, груди и брюшка у свободноживущих и паразитических ракообразных.
3. Строение нервной системы ракообразных, отделы головного мозга, симпатическая (висцеральная) нервная система.
4. Органы чувств ракообразных: механорецепторы, хеморецепторы (эстетаски), терморецепторы, орган Беллонци, фоторецепторы (науплиальный и фасеточный глаза, строение омматидия, аппозиционные (дневные) и суперпозиционные (ночные) глаза).
5. Пищеварительная система ракообразных: особенности строения и функционирования отделов, гепатопанкреас, перитрофическая мембрана.
6. Кровеносная система: положение, строение и функционирование сердца у различных представителей ракообразных, основные кровеносные сосуды, гемолимфа.
7. Органы дыхания ракообразных: происхождение жабр в разных систематических группах ракообразных; типы жабр десятиногих раков (дендробранхии, филлобранхии, трихобранхии).

8. Экскреторная система ракообразных: органы, осуществляющие выделение; строение выделительных желёз.
9. Репродуктивная система ракообразных, размножение, развитие: половой диморфизм, раздельнополость и гермафродитизм (разные его виды); положение гонад и гонопоров, акцессорные органы; поверхностное дробление яйца, формирование миксоцеля, науплиус, зоэя, мизидная стадия.
10. Характеристика классов, подклассов и важнейших отрядов ракообразных (строение, образ жизни, хозяйственное значение).

По теме № 29, 30:

1. Строение головной капсулы. Постановка головы. Придатки головы. Строение и типы усиков.
2. Ротовой аппарат насекомых (грызущий, грызущее-лижущий или лакающий, колюще-сосущий, лижущее-сосущий, сосущий). Видоизменения основных частей ротового аппарата (верхняя губа, мандибулы, максиллы, нижняя губа).
3. Строение груди, строение кутикулярных грудных колец (тергит, стернит, плейрит) особенности их внешнего и внутреннего строения. Придатки груди.
4. Строение крыла. Видоизменение крыла. Утрата крыльев. Жилкование крыла, типы крыльев. Механизм полёта.
5. Строение ноги насекомого (тазик, вертлуг, бедро, голень, лапка). Ноги различных типов (бегательная или ходильная, прыгательная, собирательная, хватательная, плавательная, роющая).
6. Брюшко насекомых: состав, строение, придатки (грифельки, церки, яйцеклады).
7. Покровы (кутикула, гиподерма, базальная мембрана). Особенности кутикулы насекомых (эпикутикула, прокутикула).
8. Полость тела, верхняя и нижняя диафрагмы, перикардиальный, перинеуральный и висцеральный синусы. Жировое тело.
9. Виды пищи насекомых. Отделы пищеварительной системы (передняя кишка: пищевод с зобом, провентрикул (мышечный желудок); средняя кишка (железистый эпителий, перитрофическая мембрана) и пилорические придатки, задняя кишка: тонкая, толстая, прямая) особенности их строения и функции. Пищеварительные железы, особенности состава слюны и пищеварительных ферментов в зависимости от пищи. Внекишечное пищеварение.
10. Строение дыхательной системы. Трахейная система, трахейные жабры. Механизм дыхания.
11. Строение кровеносной системы. Механизм кровообращения. Функции крови.
12. Экскреторные органы (мальпигиевы сосуды, лабиальные железы, нефроциты или перикардиальные клетки, фагоцитарные органы).
13. Нервная система, отделы головного мозга, грибовидные тела, особенности брюшной нервной цепочки.
14. Эндокринная (нейросекреторные клетки мозга, переднегрудные или проторакальные железы, прилежащие тела (ювенильный гормон), кардиальные тела (экдизон)), и экзокринная (аттрактанты, репелленты, феромоны, пищеварительные и «строительные» железы) системы насекомых.
15. Основные элементы сенсиллы (рецепторная клетка, центральный отросток, периферический отросток, жгутик, кутикулярные образования). Механорецепторы, хордотональные сенсиллы (сколпофоры) и тимпанальные органы, хеморецепторы, органы зрения.

16. Механизмы регуляции метаморфоза и линек у насекомых. Функции нейросекреторных клеток мозга, проторакальных (переднегрудных) желёз, кардиальных и прилежащих тел.
17. Строение половой системы. Формирование и строение централецитальных яиц, оболочки яйца. Особенности размножения (партогенез, гетерогония, педогенез, полиэмбриония).
18. Эмбриональное развитие насекомых (бластодерма, зародышевая полоска, образование экто-, мезо- и энтодермы, сероза и амнион).
19. Постэмбриональное развитие насекомых. Типы превращения (голометаболический или с полным превращением, гемиметаболический или с неполным превращением). Типы личинок у насекомых с полным и неполным превращением (камподеовидные, червеобразные, эруковидные, наяды) и куколок (свободная, покрытая, бочонковидная).
20. Важнейшие отряды насекомых (основные признаки, характеристика местообитаний, образ жизни, питание, размножение, значение в экосистемах и в жизни человека).

По теме № 31, 32:

1. Признаки типа Иглокожие (местообитание, питание, симметрия, скелет, дифференциация целома, лакунарная кровеносная система, положение и тип строения нервной системы, раздельнополость, тип дробления и развития).
2. Пятилучевая симметрия; радиусы (амбулакры), интеррадиусы (интерамбулакры).
3. Кожно-мускульный мешок (эпителий и степень его развития в различных классах иглокожих, основное вещество, коллагеновые волокна, мезенхимные элементы (соединительная ткань), скелетные элементы, радиальные мышечные тяжи, мышцы скелетных элементов). Скелетные элементы морских звёзд. Простые иглы и шипы, паксиллы, педицеллярии.
4. Основные элементы амбулакральной системы и их функции (мадрепоровая пластинка, каменистый, кольцевой и радиальные каналы, полиевы пузыри, боковые каналы, ампулы амбулакральных ножек, клапаны, каналцы ножек). Способы передвижения.
5. Положение и функции частей нервной системы: апикальной (аборальной), эктонейральной, гипонейральной. Органы чувств иглокожих (механорецепторы, глазные ямки, пигментные пятна, отоцисты).
6. Пищеварительная система (рот, пищевод, желудок, задняя кишка, печёночные выросты, анальное отверстие – функции)
7. Кровеносная система (оральное кольцо и радиальные каналы, аборальное кольцо и ветви к гонадам, осевой синус (аксиальная железа), левый (оральный) и правый (аборальный) синусы).
8. Перигемальная система (псевдогемальная) система, строение, положение, функции.
9. Осевой комплекс органов (каменистый канал и мадрепоровая пластинка, осевой орган, левый и правый осевые синусы, половой синус).
10. Функции и особенности строения целома (эпи- и гипогастрические целомические мешки, целомический эпителий, перивисцеральная жидкость).
11. Экскреция у иглокожих (нефроциты, тидемановы железы, осевой орган, откладывание экскретов в коже, клетки печёночных выростов).
12. Дыхание иглокожих (папулы, околотротовые жабры).
13. Половая система.

14. Дробление яйца (полное, радиальное равномерное), формирование диплеврулы, образование мезодермы и целомических мешков, их дальнейшее преобразование. Личинки морских звёзд бипиннария и брахиолярия.
15. Основные отряды морских звёзд. Признаки, по которым выделяют отряды (присоски на амбулакральных ножках, наличие анального отверстия, наличие паксилл и (или) педицеллярий, особенности местообитания и питания).
16. Особенности скелета офиур: образование позвонков и эпинеуральной пласти, преобладание аборальной поверхности, скелетные пластинки рук и центрального диска.
17. Амбулакральная система офиур: положение мадрепоровой пластинки с одной порой, отсутствие присосок и ампул у ножек.
18. Погружение экто- и гипонейральной нервной системы, особенности эпинеуральной системы.
19. Пищеварительная система офиур – объёмистый складчатый желудок.
20. Половая система и особенности развития офиур: гонады, половые бурсы; вегетативное размножение на стадии личинки, живорождение (в том числе истинное).
21. Особенности экологии, склонность к паразитированию и комменсализму.
22. Отряды офиур, систематические признаки: наличие бурс, оральных и аборальных скелетных пластинок рук, форма рук, наличие пищеварительной системы в проксимальной части рук, положение мадрепоровой пластинки.
23. Особенности скелета морских ежей (см. обозначения), преобладание оральной поверхности. Особенности прикрепления игл, сферидии, строение и назначение педицеллярий. Строение аристотелева фонаря.
24. Положение кольцевого амбулакрального канала и радиальных каналов, особенности ветвления радиальных каналов.
25. Объекты питания морских ежей и строение пищеварительной системы (передняя, средняя и задняя кишка, анальное отверстие, большая длина кишечника, его петли, сифон, желудок).
26. Отсутствие перигемальных колец. Кровеносная система: осевой орган, оральное кольцо, радиальные лакуны, аборальное кольцо, интеррадиальные лакуны к половым железам, сосуды кишечника.
27. Погружение эктонейральной нервной системы, положение её радиальных ветвей, иннервация глаз, погружение гипонейральной нервной системы, эпинеуральная система, интеррадиальные ветви, иннервирующие гонады.
28. Половая система морских ежей: половое кольцо вокруг задней кишки (половой тяж), мешковидные гонады, выводные протоки, разделянопольсть. Вынашивание потомства, петалоиды, выводковые камеры.
29. Деление морских ежей на подклассы: тип симметрии, количество амбулакральных ножек и шипов, положение анального отверстия, наличие кожных жабр и аристотелева фонаря. Деление настоящих морских ежей на инфраклассы: наличие единого панциря, образ жизни, положение анального отверстия. Деление ежей на когорты: форма, размеры шипов, наличие в них полости, положение анального отверстия, тип амбулакральных пластинок, тип симметрии, степень развития аристотелева фонаря.

По теме № 35:

1. Характеристика типа Хордовые
2. Подтип Бесчерепные, общая характеристика
3. Морфология представителей класса Головохордовые на примере ланцетника
4. Подтип Оболочники, общая характеристика.

5. Строение асцидии
6. Класс Сальпы, морфология и систематика
7. Класс Аппендикулярии

По теме № 36

1. Характеристика подтипа Позвоночные
2. Раздел Бесчелюстные, общая характеристика
3. Классы Миноги и Миксины. Общая характеристика и внешнее строение.
4. Особенности внутреннего строения миног
5. Особенности внутреннего строения миксин.
6. Биология и хозяйственное значение миног и миксин.

По теме № 37

1. Раздел Челюстноротые, общая характеристика.
2. Надкласс Рыбы, общая характеристика

По теме № 35:

2. Внешний вид и покровы ланцетника
3. Опорно-двигательная система ланцетника
4. Пищеварительная система ланцетника
5. Кровеносная система ланцетника
6. Выделительная система ланцетника
7. Половая система и размножение ланцетника
8. Внешний вид и покровы асцидий
9. Пищеварительная система асцидий
10. Кровеносная система асцидий
11. Выделительная и половая системы асцидий
12. Систематика асцидий
13. Морфология представителей класса Сальпы
14. Морфология аппендикулярий

По теме № 36:

1. Внешнее строение и кожные покровы миноги
2. Скелет и мускулатура миноги
3. Пищеварительная система миноги
4. Дыхательная система миноги
5. Кровеносная система миноги
6. Нервная система и органы чувств миноги
7. Половая и выделительная система миноги
8. Размножение и развитие миноги
9. Особенности морфологии миксин

По теме № 37:

1. Кожные покровы и их производные хрящевых рыб
2. Пищеварительная система хрящевых рыб
3. Дыхательная система хрящевых рыб
4. Кровеносная система хрящевых рыб
5. Выделительная система хрящевых рыб
6. Центральная нервная система хрящевых рыб
7. Органы чувств хрящевых рыб



8. Половая система и размножение хрящевых рыб
9. Подотдел Акулы: общая характеристика и характеристика отрядов
10. Подотдел Скаты: общая характеристика и характеристика отрядов
11. Подкласс Цельноголовые: отличительные признаки и характеристика отрядов
12. Кожные покровы и их производные лучеперых рыб
13. Пищеварительная система лучеперых рыб
14. Дыхательная система лучеперых рыб
15. Кровеносная система лучеперых рыб
16. Выделительная система лучеперых рыб
17. Центральная нервная система лучеперых рыб
18. Органы чувств лучеперых рыб
19. Половая система и размножение лучеперых рыб
20. Инфраклассы Кладистии и Хрящевые ганоиды – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
21. Группа отрядов Костных ганоидов – характеристика входящих отрядов.
22. Подотдел Остеоглоссоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
23. Подотдел Элопоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
24. Подотдел Остариоключеоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
25. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Протакантоптеригии – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
26. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряды Стеноптеригии, Ателепоморфы и Циклосквматы - отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
27. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряды Скопеломорфы, Ламприоморфы и Полимиксиоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
28. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Паракантоптеригии – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
29. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Колючеперые – отряды Кефалеобразные, Атеринообразные, Сарганообразные, Карпозубообразные, – отличительные признаки, характеристика отрядов.
30. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Колючеперые – отряды Стефанобериксообразные, Бериксообразные, Солнечникообразные, Колюшкообразные, Слитножаберникообразные – отличительные признаки, характеристика отрядов.
31. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Колючеперые – отряды Скорпенообразные, Окунеобразные, Камбалообразные, Иглобрюхообразные – отличительные признаки, характеристика отрядов.

По теме № 38:

1. Позвоночный столб амфибий
2. Череп амфибий
3. Скелет передней конечности и ее пояса у амфибий
4. Скелет задней конечности и ее пояса у амфибий
5. Кожные покровы земноводных
6. Пищеварительная система земноводных
7. Дыхательная система земноводных и механизм дыхания
8. Кровеносная система земноводных
9. Выделительная система земноводных
10. Центральная нервная система земноводных

11. Органы чувств земноводных
12. Половая система и размножение земноводных
13. Отряд Безногие амфибии
14. Отряд Бесхвостые амфибии
15. Отряд Хвостатые амфибии

По теме № 39:

1. Позвоночный столб рептилий
2. Череп рептилий
3. Скелет передней конечности и ее пояса у рептилий
4. Скелет задней конечности и ее пояса у рептилий
5. Кожные покровы рептилий
6. Пищеварительная система рептилий
7. Дыхательная система рептилий
8. Кровеносная система рептилий
9. Выделительная система рептилий
10. Центральная нервная система рептилий
11. Органы чувств рептилий
12. Половая система и размножение рептилий
13. Эволюционные линии рептилий
14. Отряд черепахи – особенности морфологии, систематика
15. Подотряд скрытошейные черепахи: особенности морфологии, характеристика основных семейств
16. Подотряд бокошейные черепахи: особенности морфологии, характеристика основных семейств
17. Отряд клювоголовые – общая характеристика
18. Подотряд ящерицы: инфраотряды *Dibamia* и *Gekkota*, характеристика основных семейств.
19. Подотряд ящерицы: инфраотряд *Scinciformata*, характеристика основных семейств
20. Подотряд ящерицы: инфраотряд *Laterata*, характеристика основных семейств
21. Подотряд ящерицы: инфраотряд *Toxicophora*, характеристика основных семейств
22. Подотряд ящерицы: инфраотряд *Iguania*, характеристика основных семейств
23. Подотряд змеи: инфраотряд Червеобразные змеи, характеристика основных семейств
24. Подотряд змеи: инфраотряд Продвинутые змеи: Надсемейство *Henophidia*, характеристика основных семейств
25. Подотряд змеи: инфраотряд Продвинутые змеи: надсемейства *Acrochordea* и *Solubroidea*, характеристика основных семейств
26. Отряд крокодилы – общая характеристика, семейства
27. Происхождение рептилий
28. Парарептилии и их положение в системе класса
29. Эволюционная история п/кл Ихтиоптеригии и Завроптеригии
30. Эволюционная история п/кл Архозавры

По теме № 40:

1. Позвоночный столб птиц
2. Череп птиц
3. Скелет передней конечности и ее пояса у птиц
4. Скелет задней конечности и ее пояса у птиц
5. Кожные покровы и их производные у птиц
6. Пищеварительная система птиц
7. Кровеносная система птиц

8. Дыхательная система птиц
9. Выделительная система птиц
10. Центральная нервная система птиц
11. Органы чувств птиц
12. Половая система и размножение птиц
13. Древнечелюстные птицы, характеристика отрядов
14. Отряды Гусеобразные и Курообразные: характеристика отрядов
15. Отряды Буревестникообразные и Пингвинообразные: характеристика отрядов
16. Отряды Гагарообразные и Поганкообразные: характеристика отрядов
17. Отряды Пеликанообразные, Аистообразные и Фламингообразные: характеристика отрядов
18. Отряды Соколообразные: характеристика отряда
19. Отряд Ржанкообразные и Журавлеобразные: характеристика отрядов
20. Отряды Рябкообразные и Голубеобразные: характеристика отрядов
21. Отряды Попугаеобразные, Кукушкообразные и Гоацинообразные: характеристика отрядов
22. Отряды Собообразные и Козодоеобразные: характеристика отрядов
23. Отряд Стрижеобразные и Птицы-мыши: характеристика отрядов
24. Отряды Ракшеобразные, Птицы-носороги и Трогонообразные: характеристика отрядов
25. Отряды Дятлообразные и Воробьинообразные: характеристика отрядов
26. Энанциорнисы – характеристика группы
27. Ранние веерохвостые птицы
28. Гипотезы происхождения птиц
29. Гипотезы происхождения полета у птиц

По теме № 41:

1. Позвоночный столб млекопитающих
2. Череп млекопитающих
3. Скелет передней конечности и ее пояса у млекопитающих
4. Скелет задней конечности и ее пояса у млекопитающих
5. Пищеварительная система млекопитающих
6. Дыхательная система млекопитающих
7. Типы кожных желез млекопитающих и их строение
8. Выделительная система млекопитающих
9. Центральная нервная система млекопитающих
10. Органы чувств млекопитающих
11. Половая система и размножение млекопитающих
12. Кровеносная система млекопитающих.
13. Подкласс Яйцекладущие: характеристика, систематика
14. Инфракласс Сумчатые: характеристика, систематика
15. Отряды Броненосцы и Неполнозубые: характеристика, систематика
16. Отряды Афросорициды, Прыгунчики и Трубказубы: характеристика, систематика
17. Отряды Грызуны и Зайцеобразные: характеристика, систематика
18. Отряды Насекомоядные и Рукокрылые и: характеристика, систематика
19. Отряды Шерстокрылы, Тупайи и Приматы: характеристика, систематика
20. Отряд Хищные млекопитающие и Ящеры: характеристика, систематика
21. Отряд Китообразные: характеристика, систематика
22. Отряды Парнокопытные и Непарнокопытные: характеристика, систематика
23. Отряды Даманы, Хоботные и Сирены: характеристика, систематика
24. Происхождение млекопитающих
25. Триконодонты и аллотерии: характеристика групп

### **Контрольная работа оценивается по пятибалльной системе.**

- *Отлично* выставляется за полные ответы на все вопросы с включением в содержание ответа (лекции) преподавателя, материала учебников и дополнительной литературы.

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на вопросы в объеме рассказа (лекции) преподавателя или текста учебника, но с незначительными неточностями, допускается одна-две негрубые фактические ошибки в каждом из вопросов, неточное использование терминологии.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором в каждом из вопросов правильно написаны основные его понятия, но отсутствуют подробности, допущено много неточностей. Демонстрируется знание основ вопроса, но отсутствует анализ информации.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором один или более вопросов не имеют правильного ответа, ответы имеют грубые фактические ошибки, говорящие о полном непонимании предмета, или письменная работа не сдана.

### **Устный опрос оценивается по пятибалльной системе.**

- *Отлично* выставляется за полный ответ, содержащий все сведения по вопросу, приведенные в лекциях преподавателя, учебнике, демонстрирующий способность студента свободно владеть информацией, строить на её основе умозаключения, ответ дается грамотным языком, правильно используется терминология предмета

- *Хорошо* выставляется за ответ, содержащий большую часть информации по вопросу, приведенную в лекция преподавателя и учебнике, допускаются неточности в её изложении, затруднения в использовании некоторых терминов, студент испытывает при ответе затруднения с его формулировкой и построении суждений на основе изложенной информации.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, содержащий основополагающую информацию по вопросу, но не содержащий подробностей, допускающий большое количество неточностей. Студент сильно затрудняется строить суждения на основе изложенной информации, допускает ошибки в пользовании терминологией, требует наводящих и уточняющих вопросов для раскрытия темы.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, не содержащий основополагающей информации по вопросу, или содержащий грубые фактические ошибки, говорящие о непонимании предмета или отсутствии ответа на вопрос.

### **Вопросы к контрольной работе по простейшим**

1. Покровы инфузорий.
2. Строение ундулоподии.
3. Выделительная система инфузорий.
4. Дериваты кинетосомы.
5. ЭФС инфузорий (расшифровать аббревиатуру, описать).
6. Экструсомы инфузорий.
7. Раковины пресноводных корненожек.
8. Раковины фораминифер.
9. Скелет радиолярий.
10. Тип Динофита.
11. Покровы опалин.
12. Болезни, вызываемые трипаносомами (название, распространение, переносчик, симптомы).

13. Болезни, вызываемые лейшманиями (название, распространение, переносчик, симптомы).
14. Морфотипы трипаносом.
15. Лямблия (экология, строение, систематика).
16. Трихомонасы (экология, строение, систематика).
17. Гипермастигины (экология, строение, систематика).
18. Монотомия, палинтотомия (определение, у кого встречается), размножение монотомических и палинтотомических колоний.
19. Апикальный комплекс.
20. Спиромонасы (экология, строение, систематика).
21. *Perkinsus marinus* (образ жизни, строение).
22. Жизненный цикл грегариин.
- 22а. Какие поколения и процессы чередуются в жизненном цикле грегариин?
23. Жизненный цикл кокцидии. Какие поколения и процессы чередуются в жизненном цикле кокцидий?
24. Жизненный цикл кровяных споровиков.
- 24а. Чем жизненный цикл гемоспоридий отличается от цикла кокцидий?
25. Пироплазмы.
26. Токсоплазмы.
- 26а. Чем жизненный цикл токсоплазм отличается от цикла кокцидий?
- 26б. Чем жизненный цикл токсоплазм отличается от цикла гемоспоридий?
27. Саркоспоридии.
- 27а. Чем жизненный цикл саркоспоридий отличается от цикла кокцидий?
- 27б. Чем жизненный цикл саркоспоридий отличается от цикла токсоплазм?
28. Жизненный цикл опалины.
- 28а. Какие поколения и процессы чередуются в жизненном цикле опалин?
29. Конъюгация инфузорий.
30. Бесполое размножение инфузорий.
31. Околоротовая цилиатура и пищеварительная система инфузорий.
32. Подтипы инфузорий (латинские названия, основные признаки)
33. Отряд Брюхоресничные инфузории (основные черты строения, представитель).
34. Отряд Хименостоматиды (основные черты строения, представители).
35. Отряд Разноресничные инфузории (основные черты строения, представитель).
36. На какие надтипы и типы делят корненожек? Укажите латинские названия и основные признаки.
37. Жизненный цикл *Coritium delamarei*.
- 37а. Какие поколения и процессы чередуются в жизненном цикле *Coritium delamarei*?
38. Жизненный цикл *Dictiostellium discoideum*.
- 38а. Какие поколения и процессы чередуются в жизненном цикле *Dictiostellium discoideum*?
39. Перечислите амфизойных простейших и укажите черты каких групп они сочетают.
40. Жизненный цикл *Negleria fowleri*.
41. Жизненный цикл фораминифер.
- 41а. Какие поколения чередуются в жизненном цикле фораминифер? Чем они отличаются и какими стадиями представлены?
42. Особенности строения акантарий (без механизма погружения).
43. Особенности строения эурадиолярий.
44. Размножение радиолярий.
45. Механизм погружения и всплывания акантарий.
46. Отряды эурадиолярий (латинские названия отрядов и чем они отличаются).

## Тест по теме «Ракообразные»

1. Укажите правильный состав головы ракообразных:
  - а. акрон и 4 сегмента
  - б. акрон и 5 сегментов
  - в. акрон и 3 сегмента
  - г. 5 сегментов и карапакс
2. Если количество сегментов головы равно пяти, то:
  - а. на акроне расположены антеннулы, а на первом сегменте – антенны
  - б. на акроне расположены антенны, а на первом сегменте – мандибулы
  - в. на акроне расположены глаза, а на первом сегменте – антеннулы
3. Протоцефалон это:
  - а. акрон и первые два сегмента головы
  - б. акрон и один сегмент головы
  - в. голова и 1-2 сегмента груди
4. Цефалосома это:
  - а. акрон и первые два сегмента головы
  - б. акрон и один сегмент головы
  - в. голова и 1-2 сегмента груди
5. Субхелла это:
  - а. торакопода
  - б. копулятивная плеопода
  - в. хватательная конечность
  - г. ложная клешня
6. Количество сегментов торакса и плеона у высших раков равняется:
  - а. 6 и 7
  - б. 8 и 6
  - в. 7 и 6
7. Абдомен всегда заканчивается:
  - а. фуркой
  - б. тельсоном
  - в. плеотельсоном
8. Жабры у ракообразных:
  - а. могут располагаться на грудных ногах
  - б. могут располагаться на брюшных ногах
  - в. являются дериватами эпиподита
9. Нога ракообразного в наиболее полном варианте состоит из:
  - а. экзоподита, коксы, эндоподита, эпиподита
  - б. экзоподита, коксы, эндоподита, эпиподита, протоподита
  - в. экзоподита, протоподита, эндоподита, эпиподита
  - г. экзоподита, коксы, эндоподита, эпиподита, протоподита
10. Кутикула ракообразных армирована:
  - а. задублёнными белками
  - б. углекислым кальцием
  - в. кремнезёмом
11. Составьте правильные сочетания из буквенных обозначений органа ответственного за линьку и соответствующей ему функции.

а. Y – орган (вентральная железа)	а. тормозит выработку $\alpha$ – экдизона
б. X – орган (орган Ханстрёма)	б. поставляет сигналы об освещённости
в. синусная железа	в. вырабатывает $\alpha$ – экдизон
г. орган Беллонци	г. отключает работу органа, тормозящего выработку $\alpha$ – экдизона

12. Составьте правильно пары из буквенных обозначений части мозга и органа, который эта часть иннервирует.

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| а. протоцеребрум | а. глотка    |
| б. тритоцеребрум | б. глаза     |
| в. дейтоцеребрум | в. антеннулы |
|                  | г. антенны   |
|                  | д. мандибулы |

13. Диоптрический аппарат омматидия образован:

- а. роговицей и ретинальными клетками
- б. ретинальными и пигментными клетками
- в. роговицей и кристаллическим конусом
- г. кристаллическим конусом, роговицей и пигментными клетками

14. Гепатопанкреас:

- а. выделяет ферменты, расщепляющие белки и углеводы
- б. способна к фагоцитозу и внутриклеточному пищеварению
- в. эмульгирует жиры
- г. усваивает переваренную пищу

15. Перитрофическая мембрана:

- а. вырабатывается стенкой задней кишки
- б. защищает стенку кишки
- в. вырабатывается стенкой средней кишки

16. Положение сердца зависит от:

- а. положения органов дыхания
- б. размера тагмы
- в. размера ракообразного

17. Гемолимфа:

- а. представляет собой полостную жидкость
- б. содержит пигменты и бесцветные клеточные элементы
- в. содержит клеточные элементы с заключённым в них пигментом
- г. представляет собой смесь крови и целомической жидкости

18. Отметьте дыхательный пигмент (или пигменты), свойственный ракообразным:

- а. гемоглобин
- б. гемоцианин
- в. хлорокруорин
- г. гемиэритрин

19. Выберите правильное утверждение об экскреторной системе ракообразных:

- а. у большинства взрослых ракообразных функционируют антеннальные железы
- б. продуктом азотистого обмена, который выводят экскреторные железы является мочевая кислота
- в. продукты азотистого обмена выводятся через жабры
- г. в экскреции участвуют фагоциты и нефроциты кишечного эпителия

20. Выберите правильное утверждение:

- а. гонопоры приурочены к абдомену
- б. гонопоры приурочены к тораксу
- в. гонопоры могут находиться и на торакальных, и на абдоминальных сегментах

21. Составьте правильные сочетания из буквенных обозначений отряда и органа, используемого для вынашивания яиц:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| а. отряд десятиногие раки  | а. выводковая камера на спинной стороне под карапаксом |
| б. отряд равноногие раки   | б. выводковая камера в основании грудных ног           |
| в. отряд ветвистоусые раки | в. плеоподы самки                                      |
| г. отряд веслоногие        | г. яйцевые мешки на конце брюшка                       |

22. Выберите правильное (или правильные) утверждение (-ия):
- а. ракообразные только раздельнополые животные
  - б. среди ракообразных встречаются гермафродиты
  - в. наличие дополнительных самцов – этап перехода к полному гермафродитизму
  - г. дополнительные самцы встречаются у десятиногих раков
  - д. зота выводится из яиц, откладываемых в воду
  - е. у ракообразных из яиц может выводиться ювенильная особь

### **Контрольная работа по Хелицеровым**

1. Внешнее строение Мечехвостов.
2. Нервная система Паукообразных.
3. Отряд Пауки капуцины.
4. Питание и пищеварительная система пантопод.
5. Конечности паукообразных.
6. Отряды Телифониды и Сольпуги
7. Нервная система мечехвостов.
8. Внешнее строение тела Паукообразных (без конечностей).
9. Отряд Пальпиграды (Щупальцеходные).
10. Органы чувств Паукообразных.
11. Внешнее строение пантопод.
12. Отряд Сенокосцы.
13. Половая система и размножение Пантопод.
14. Покровы Паукообразных.
15. Отряд Амблипиги.
16. Органы дыхания Паукообразных.
17. Внутренний скелет Пантопод и Мечехвостов; полость тела Пантопод.
18. Отряд Псевдоскорпионы.
19. Экскреторная система Мечехвостов.
20. Конечности Паукообразных.
21. Отряд Пауки.
22. Половая система и размножение Мечехвостов.
23. Внешнее строение тела Паукообразных (без конечностей).
24. Отряд Шизомиды.
25. Половая система и размножение Паукообразных.
26. Кровеносная система Пантопод.
27. Отряд Клещи.

### **Контрольная работа по Многоножкам**

1. Внешнее строение Диплопод.
2. Покровы, пищеварительная система и питание Симфил.
3. Внешнее строение Хилопод.
4. Покровы, пищеварительная система и питание Пауропод.
5. Половая система и размножение Симфил.
6. Нервная система и органы чувств Хилопод.
7. Половая система и размножение Пауропод.
8. Экскреция Хилопод.
9. Внешнее строение Симфил.
10. Половая система и размножение Хилопод.



11. Внешнее строение Пауропод.
12. Половая система и размножение Диплопод.
13. Покровы, мышцы, нервная система и органы чувств Диплопод.
14. Половая система и размножение Пауропод.
15. Покровы, мышцы, нервная система и органы чувств Хилопод.
16. Кровеносная система Диплопод и Хилопод.

### Тест по эмбриональному развитию иглокожих

1. Дробление яйца иглокожих:
  - а. радиальное полное равномерное
  - б. радиальное неполное равномерное
  - в. спиральное полное равномерное
  - г. бывает сначала равномерное, а позже неравномерное
  
2. Гастрюляция происходит путём:
  - а. иммиграции
  - б. деламинации
  - в. инвагинации
  
3. Выберите личинок иглокожих:
  - а. офиоплютеус
  - б. актинотроха
  - в. диплеврула
  - г. сифонатеус
  - д. брахиолярия
  
4. Живорождение наблюдается у:
  - а. морских звёзд
  - б. морских ежей
  - в. офиур
  - г. голотурий
  - д. морских лилий
  
5. Размножение на стадии личинки наблюдается у:
  - а. морских звёзд
  - б. морских ежей
  - в. офиур
  - г. голотурий
  - д. морских лилий
  
6. Изначально закладывается:
  - а. 2 пары целомических мешков
  - б. 1 пара целомических мешков
  - в. 3 пары целомических мешков
  
7. Целом иглокожих образуется:
  - а. миоцельным путём
  - б. энтероцельным путём
  - в. гоноцельным путём
  - г. миксоцельным путём
  - д. закладка целома смешанная

8. Левый аксоцель производит:

- а. амбулакральную систему
- б. осевой синус
- в. перигемальную систему
- г. половой синус

9. Правый аксоцель в ходе развития:

- а. редуцируется
- б. производит пульсирующий осевой синус
- в. производит каменистый канал
- г. производит ампулу с мадрепоритом

10. Перигемальная система берёт начало от:

- а. левого аксоцеля
- б. соматоцеля
- в. правого аксоцеля
- г. правого гидроцеля

11. Амбулакральная система происходит от:

- а. правого гидроцеля
- б. левого гидроцеля
- в. правого соматоцеля
- г. левого аксоцеля

12. Мадрепоровая пластинка закладывается:

- а. в правом аксоцеле
- б. в левом аксоцеле
- в. в правом гидроцеле
- г. в левом гидроцеле
- д. на конце каменистого канала

13. Каменистый канал берёт начало от:

- а. правого аксоцеля
- б. левого аксоцеля
- в. правого гидроцеля
- г. левого гидроцеля
- д. левого соматоцеля

14. От соматоцеля берёт начало:

- а. перивисцеральный целом
- б. левый осевой синус
- в. половой синус
- г. наружный кольцевой канал перигемальной системы
- д. внутренний кольцевой канал перигемальной системы
- е. каменистый канал

15. Выберите правильные утверждения о развитии эхинодермат:

- а. дробление яйца радиальное, затем спиральное, полное, равномерное
- б. дробление яйца радиальное, полное, равномерное
- в. дробление яйца спиральное, полное, равномерное
- г. дробление яйца радиальное, полное, неравномерное

16. Выберите правильные утверждения о развитии иглокожих:

- а. со стадии 16-ти бластомеров появляются микромеры
- б. микромеры не появляются
- в. бластула образуется инвагинацией
- г. являются первичноротыми
- б. личинка есть не у всех иглокожих

17. Выберите правильные утверждения о развитии морских звёзд.

- а. из яиц, богатых желтком выходит бипиннария
- б. из яиц, богатых желтком выходит маленькая звезда
- в. из яиц, богатых желтком выходит брахиолярия
- г. личинка морской звезды полностью преобразуется во взрослое животное.

Фонды оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

## 2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

### Список вопросов к зачету (1 семестр)

1. Зоология как комплексная наука, ее основные дисциплины. Классификация по объектам исследования. Систематика, ее предмет и задачи. Основные принципы классификации животных, основные таксоны.
2. Простейшие. Общая характеристика подцарства. Основные черты строения и жизнедеятельности простейших. Типы и способы питания, движения, выделения.
3. Строение жгутика. Морфотипы жгутиконосцев.
4. Дериваты кинетосомы у жгутиконосцев, опалин, инфузорий (эктоплазматическая фибриллярная система). Фибрилла, филамент.
5. Покровы простейших с монадным типом организации: инфузории, апикомплексы, опалины. Экструсомы инфузорий.
6. Надтип Динофиты.
7. Тип Кинетопластыды.
8. Надтип Полимастиготы. Тип Дипломонадида и Парабазалия.
9. Тип Хлорофиты.
10. Надтип Апиломплексы: экология, строение апикального комплекса.
11. Тип Перкинсеморфы.
12. Тип Споровики. Класс грегарины: строение, жизненный цикл.
13. Класс Кокцидиоморфина (характеристика). Отряд Кокцидии (жизненный цикл).
14. Жизненный цикл Гемоспоридий.
15. Жизненный цикл Токсоплазм.
16. Жизненный цикл Саркоспоридий.
17. Жизненный цикл Пироплазм.
18. Надтип Хромифита: экология, строение, жизненный цикл.
19. Надтип Цилиофора. Тип Цилиата: особенности строения.
20. Половой процесс инфузорий.
21. Подтипы, классы, отряды инфузорий ; наиболее известные представители. Принципы классификации.
22. Организация саркодовых простейших: строение, типы ложноножек.
23. Раковинные амёбы из типа Лобозея.
24. Патогенные амёбы: строение, жизненные циклы (дизентерийная амёба, неглерия, акантамёба).

25. Тип Филозоя. Строение, жизненные циклы.
26. Тип Гранулоретикулозеи. Класс Форамениферы. Экология, строение, жизненный цикл.
27. Подтип Акантария. Строение, размножение.
28. Подтип Эурадиолярии. Строение, размножение. Основные отряды.
29. Тип Микроспоридии. Экология. Строение. Жизненный цикл.
30. Гипотезы происхождения многоклеточности, их сильные и слабые стороны (гипотеза гастреи Э.Геккеля, фагоцителлы И.И.Мечникова, эволюция на уровне жизненного цикла А.А.Захваткина, полиэнергидная теория Гаджи). Дополнения к теориям.
31. Свойства многоклеточных организмов.
32. Признаки примитивных многоклеточных и надтипа Плазмодиата. Типы Ортонектиды, Дициемиды и Миксоспоридии. Строение, жизненные циклы.
33. Признаки надтипа Паренхимелляты и типа плакозоа на примере трихоплакса.
34. Характеристика типа Губки. Клеточные элементы подтипа Целлюлария. Морфоанатомические типы губок.
35. Питание, движение, размножение, развитие губок, типы личинок. Морфодинамические процессы.
36. Классы типа Губки. Экология, организация, скелет. Особенности строения стеклянных губок.
37. Признаки настоящих многоклеточных животных.
38. Признаки типа Книдарии. Клеточные элементы тела книдарий.
39. Строение полипа и колонии в классе гидроидных полипов. Моно-, ди- и полиморфные колонии.
40. Строение гидроидной медузы.
41. Жизненные циклы гидроидных.
42. Характеристики отрядов класса Гидроидные полипы.
43. Класс полиподиозоа. Жизненный цикл.
44. Отличия сцифоидной медузы от гидроидной.
45. Сцифистома.
46. Жизненный цикл сцифоидных. Причины утраты полипоидной стадии.
47. Класс кубомедузы.
48. Особенности строения коралловых полипов и их колоний.
49. Скелет коралловых полипов: состав, строение, образование (с примерами). Рифообразование.
50. Питание и размножение кораллов.
51. Отряды кораллов.
52. Филогения книдарий.
53. Тип Гребневики: строение, питание, размножение, развитие.
54. Характеристика типа Плоские черви.
55. Внешнее строение, покровы, кожно-мускульный мешок и паренхима турбеллярий.
56. Эволюция пищеварительной, репродуктивной, экскреторной и нервной систем турбеллярий. Органы чувств турбеллярий.
57. Подклассы и отряды турбеллярий.
58. Классы Аспидогастры и Удонеллиды.
59. Строение мариты трематод.
60. Строение партенит трематод.
61. Личинки трематод – мирацидий и церкария.
62. Жизненные циклы трематод, опасных для человека и сельскохозяйственных животных (фасциола, описторхис, дикроцелиум, парагонимус, шистозомы, стригейды). Пути заражения трематодами. Эволюция жизненных циклов, сокращённые жизненные циклы (леукохлоридиум, паралеподерма).
63. Отряды трематод.

64. Филогения трематод.
65. Класс моногенея: особенности строения, экология, жизненные циклы на примере дактилогируса, гиродактилюса, полистомы.
66. Классы Гирокотилиды и Амфилиниды.
67. Экология, внешнее строение, покровы, мышцы и паренхима цестод.
68. Внутреннее строение цестод.
69. Размножение и развитие цестод. Жизненные циклы цестод и их эволюция, упрощённые жизненные циклы (архигетес, гвоздичники, карликовый цепень). Личинки цестод.
70. Гипотезы происхождения цестод (полизоичность и монозоичность).
71. Жизненные циклы патогенных цестод (бычий и свиной цепни, эхинококк, мозговик, широкий лентец, лигула).
72. Надкласс Гнатостомулярия. Строение, причины выделения в самостоятельный надкласс.
73. Признаки первичнополостных червей.
74. Класс Гастротрихи.
75. Внешнее строение, покровы, мышцы и способ передвижения нематод.
76. Нервная система и органы чувств паразитических и свободноживущих нематод.
77. Органы выделения, пищеварительная система и механизм питания нематод.
78. Половая система, размножение и развитие нематод.
79. Патогенные представители нематод: трихинелла, анкилостома, власоглав, токсокара, стронгилоидес, аскарида, анизакиды, детская острица, ришта, нитчатка Банкрофта, свекловичная нематода, стеблевая картофельная нематода, пшеничная угрица.
80. Подклассы в классе нематоды.
81. Характеристика типа Головохоботные.
82. Образ жизни, внешнее строение, покровы, полость тела и мускулатура киноринх.
83. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система и способ добывания пищи, органы выделения, половая система, размножение и развитие киноринх.
84. Класс Лорициферы.
85. Образ жизни, внешнее строение, покровы, полость тела, мускулатура и способ движения приапулид.
86. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система и способ добывания пищи, органы выделения, половая система, размножение и развитие приапулид.
87. Образ жизни, внешнее строение, покровы, паренхима и полость тела, мускулатура и способ движения волосатиков.
88. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система и способ добывания пищи, органы выделения, половая система, размножение и развитие волосатиков.
89. Строение самок коловраток.
90. Строение самцов, размножение и развитие коловраток.
91. Систематика и экология коловраток.
92. Филогения коловраток.
93. Образ жизни, внешнее строение, полость тела, мускулатура скребней.
94. Нервная система и органы чувств, пищеварение, экскреторные органы скребней.
95. Половая система, размножение, развитие и жизненные циклы скребней.
96. Отряды в классе скребни. Филогения скребней.
97. Образ жизни, внешнее строение, покровы, полость тела, мускулатура, пищеварительная система и питание, экскреторная система внутрипорошицевых (энтопрокты).
98. Выделительная и половая системы, размножение и развитие, филогения внутрипорошицевых.
99. Тип Циклиофоры (экология, строение, жизненный цикл и филогения).
100. Образ жизни, внешнее строение, покровы, мезенхима и мускулатура немертин.

Пищеварительная система, хоботок и питание немертин.

101. Нервная система и органы чувств, экскреторная и половая системы, размножение и развитие немертин.

102. Классы и отряды в типе Немертины.

### Список вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Общая характеристика целомат. Теории происхождения целома.
2. Характеристика надтипа Полимера. Образ жизни внешнее строение полихет.
3. Покровы, мускулатура, целом полихет.
4. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система и способы питания полихет.
5. Экскреторная и кровеносная система и органы дыхания полихет.
6. Репродуктивная система, размножение и развитие полихет.
7. Класс Мизостомиды: экология, строение, филогения.
8. Внешнее строение, покровы, мускулатура, целом, нервная система и органы чувств, олигохет.
9. Пищеварительная, экскреторная, кровеносная, дыхательная, репродуктивная системы и систематика олигохет.
10. Внешнее строение, покровы, мезенхима, мускулатура пиявок.
11. Экскреторная и кровеносная система, целом и систематика пиявок.
12. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система, репродуктивная система и размножение пиявок.
13. Класс Овениида.
14. Класс Погонофора.
15. Класс Вестиментифера.
16. Общая характеристика членистоногих.
17. Класс Трилобиты.
18. Внешнее строение, тагмозис, покровы и линька, мускулатура ракообразных.
19. Нервная система и органы чувств, экскреторная, кровеносная и дыхательная системы ракообразных.
20. Пищеварительная и репродуктивная системы, размножение и развитие ракообразных.
21. Классы Ремипедия, Цефалокарида и Жаброногие раки.
22. Классы Ракушковые рачки, Мистакокариды и Веслоногие.
23. Классы Карпоеды и Усоногие раки.
24. Класс Высшие раки; отряды: Тонкопанцирные и Ротоногие.
25. Отряды Мизиды, Кумовые рачки, Равноногие и Бокоплавцы.
26. Отряды Эуфазиевые рачки и Десятиногие.
27. Характеристика Хелицеровые. Классы Мечехвосты и Ракоскорпионы.
28. Класс Паукообразные. Строение.
29. Систематика Паукообразных.
30. Класс Морские пауки.
31. Подтип Трахейные. Класс Настоящие многоножки.
32. Классы Карликовые многоножки и Пауроподы.
33. Класс Кивсяки.
34. Морфология класса Насекомые.
35. Анатомия класса Насекомые (за исключением репродуктивной системы).
36. Репродуктивная система, размножение и развитие насекомых.
37. Отряды Безсяжковые, Ногохвостки, Археогнаты, Зигентомы, Подёнки, Стрекозы, Веснянки.
38. Отряды Богомолы, Тараканы, Термиты.
39. Отряды Палочники и Прыгуны, Сеноеды, Вши, Трипсы.

40. Группа Хемиптеры (отряды Цикады, Стерноринхи, инфраотряд Тли).
41. Отряды Клещи и Жесткокрылые.
42. Отряды Верблюбки, Сетчатокрылые, Перепончатокрылые.
43. Отряды Ручейники, Чешуекрылые, Скорпионницы, Двукрылые.
44. Характеристика типа Моллюски, подтипа Боконервные и класса Хитоны.
45. Класс Аплакофоры.
46. Характеристика подтипа Раковинные. Состав и образование раковины. Класс Моноплакофоры.
47. Экология, внешнее строение, мантийный комплекс, покровы, раковина, мускулатура брюхоногих моллюсков.
48. Нервная система, органы чувств и происхождение асимметрии брюхоногих моллюсков.
49. Пищеварительная система, питание и пищеварение, дыхательная, кровеносная, экскреторная и репродуктивная система, размножение и развитие брюхоногих моллюсков.
50. Систематика брюхоногих моллюсков (подклассы и отряды).
51. Класс Лопатоногие моллюски.
52. Экология, внешнее строение, мантийный комплекс, жабры, покровы, раковина, мускулатура двустворчатых моллюсков.
53. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система, питание и пищеварение, кровеносная, экскреторная и репродуктивная система, размножение и развитие двустворчатых моллюсков.
54. Отряды двустворчатых моллюсков.
55. Внешнее строение, мантийный комплекс, раковина, покровы, мускулатура головоногих моллюсков.
56. Нервная система и органы чувств, пищеварительная система и питание головоногих моллюсков.
57. Целом, кровеносная, экскреторная и половая система, размножение и развитие головоногих моллюсков.
58. Систематика головоногих моллюсков (подклассы и отряды).
59. Тип Динофила.
60. Тип Сипункулида.
61. Тип Эхиурида.
62. Класс Форониды.
63. Класс Мшанки.
64. Класс Плеченогие.
65. Характеристика типа Иголокожие.
66. Класс Морские звёзды.
67. Класс Офиуры.
68. Класс Морские ежи.
69. Класс Голотурии.
70. Класс Морские лилии.
71. Тип Щетинкочелюстные.
72. Тип Онихофоры.
73. Тип Тихоходки.
74. Тип Пятиустки
75. Тип Гемихордовые. Класс Крыложаберные.
76. Класс Кишечнодышащие.

### Список вопросов к зачету (3 семестр)

Общая характеристика и систематика типа Хордовые (подтипы, классы)

1. Происхождение Хордовых

2. Внешнее строение, кожные покровы и скелет ланцетника
3. Мышечная и нервная система ланцетника, органы чувств
4. Пищеварительная и дыхательная система ланцетника
5. Выделительная и половая системы ланцетника
6. Кровеносная система ланцетника
7. Общая характеристика подтипа Оболочники
8. Общая характеристика класса Асцидии
9. Общая характеристика класса Сальпы
10. Общая характеристика класса Аппендикулярии
11. Строение асцидии
12. Общая характеристика подтипа Позвоночные или Черепные
13. Происхождение, эволюция и систематика бесчелюстных
14. Общая характеристика Круглоротых
15. Внешнее строение и кожные покровы миноги
16. Скелет миноги
17. Пищеварительная система миноги
18. Дыхательная и выделительная системы миноги
19. Кровеносная система миноги
20. Нервная система и органы чувств миноги
21. Половая система и особенности размножения миноги
22. Миксины, их систематика и строение
23. Общая характеристика и система надкласса Рыбы
24. Происхождение и эволюция рыб.
25. Классы акантодии и панцирные рыбы
26. Внешнее строение и кожные покровы хрящевых рыб
27. Скелет хрящевых рыб
28. Пищеварительная система хрящевых рыб
29. Дыхательная система хрящевых рыб
30. Кровеносная система хрящевых рыб
31. Выделительная система хрящевых рыб
32. Половая система и размножение хрящевых рыб
33. Нервная система и органы чувств хрящевых рыб
34. Система класса Хрящевых рыб
35. Подотдел Акулы – входящие отряды, характеристика
36. Подотдел Скаты – входящие отряды, характеристика
37. Подкласс Цельноголовые
38. Система класса Костных рыб
39. Внешнее строение и кожные покровы лучеперых рыб
40. Скелет лучеперых рыб
41. Пищеварительная система лучеперых рыб
42. Дыхательная система лучеперых рыб
43. Кровеносная система лучеперых рыб
44. Выделительная и половая системы лучеперых рыб
45. Нервная система и органы чувств лучеперых рыб
46. Система подкласса Лучеперые рыбы
47. Инфраклассы Кладистии и Хрящевые ганоиды – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
48. Группа отрядов Костных ганоидов – характеристика входящих отрядов.
49. Подотдел Остеоглоссоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
50. Подотдел Элопоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.



51. Подотдел Остариоклюпеоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
52. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Протакантоптеригии – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
53. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряды Стеноптеригии, Ателеопоморфы и Циклосквматы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
54. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряды Скопеломорфы, Ламприоморфы и Полимиксиоморфы – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
55. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Паракантоптеригии – отличительные признаки, характеристика входящих отрядов.
56. Подотдел Настоящие костистые рыбы: надотряд Колючеперые – отличительные признаки, входящие отряды.
57. Подкласс Лопастеперые рыбы: особенности строения, систематика
58. Хозяйственное значение и использование рыб

**Ответ на зачете оценивается по двухбалльной системе.**

Оценка «*Зачтено*» выставляется при условии:

- ответы студента свидетельствуют о знании основ всех разделов дисциплины, её основных концепций и понятий.
- студент на вопрос билета дает ответ, соответствующий содержанию вопроса, раскрывающий основное содержание вопроса, не содержащий грубых фактических ошибок.
- студент дает правильные ответы на не менее чем 60% дополнительных вопросов.
- студент правильно применяет терминологию и может объяснить значение терминов, изучаемых в дисциплине.
- ответы формулируются грамотно, имеют четко выстроенную, логически обоснованную структуру.

Оценка «*Незачтено*» выставляется, если:

- ответ студента на вопрос билета не соответствует его содержанию, содержит грубые фактические ошибки, не раскрывает сути вопроса.
- студент не дает правильных ответов на 40% и более дополнительных вопросов.
- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины.

**Список вопросов к экзамену (4 семестр)**

1. Внешнее строение и кожные покровы земноводных
2. Скелет земноводных
3. Пищеварительная система земноводных
4. Дыхательная система земноводных
5. Кровеносная система земноводных
6. Выделительная и половая система земноводных
7. Нервная система и органы чувств земноводных
8. Особенности размножения и развития земноводных
9. Происхождение и эволюция земноводных
10. Отряд Хвостатые земноводные: характеристика, систематика
11. Отряд Безногие земноводные: характеристика, систематика

12. Отряд Бесхвостые земноводные: характеристика, систематика
13. Происхождение и эволюция пресмыкающихся
14. Внешнее строение и кожные покровы пресмыкающихся
15. Скелет пресмыкающихся
16. Пищеварительная система пресмыкающихся
17. Дыхательная система пресмыкающихся
18. Кровеносная система пресмыкающихся
19. Нервная система и органы чувств пресмыкающихся
20. Половая система и особенности размножения пресмыкающихся
21. Отряд Черепахи: характеристика, систематика
22. Отряд Чешуйчатые, п/отряд Ящерицы: характеристика, систематика
23. Отряд Чешуйчатые, п/отряд Змеи: характеристика, систематика
24. Отряды Крокодилы и Клювоголовые: характеристика, систематика
25. Происхождение и эволюция птиц
26. Полет птиц, его виды и механизм
27. Внешнее строение и кожные покровы птиц
28. Скелет птиц
29. Пищеварительная система птиц
30. Дыхательная система птиц
31. Кровеносная система птиц
32. Нервная система и органы чувств птиц
33. Половая система и особенности размножения птиц
34. Постэмбриональное развитие птиц
35. Древнелетящие птицы, характеристика отрядов
36. Отряды Гусеобразные и Курообразные: характеристика, систематика
37. Отряды Буревестникообразные, Пингвинообразные, Гагарообразные и Поганкообразные: характеристика, систематика
38. Отряды Пеликанообразные, Аистообразные и Фламингообразные: характеристика, систематика
39. Отряды Соколообразные, Ржанкообразные и Журавлеобразные: характеристика, систематика
40. Отряды Рябкообразные, Голубеобразные и Попугаеобразные: характеристика, систематика
41. Отряды Кукушкообразные и Гоацинообразные: характеристика, систематика
42. Отряды Собообразные и Козодоеобразные: характеристика, систематика
43. Отряд Стрижеобразные и Птицы-мыши: характеристика, систематика
44. Отряды Ракшеобразные, Птицы-носороги и Трогонообразные: характеристика, систематика
45. Отряды Дятлообразные и Воробьинообразные: характеристика, систематика
46. Происхождение и эволюция Млекопитающих
47. Внешний вид и покровы млекопитающих
48. Скелет млекопитающих
49. Строение пищеварительной системы млекопитающих
50. Дыхательная система млекопитающих
51. Кровеносная система млекопитающих
52. Нервная система и органы чувств млекопитающих
53. Выделительная и половая система млекопитающих
54. Особенности размножения млекопитающих
55. Подкласс Яйцекладущие: характеристика, систематика
56. Инфракласс Сумчатые: характеристика, систематика
57. Отряды Броненосцы и Неполнозубые: характеристика, систематика
58. Отряды Афросорициды, Прыгунчики и Трубказубы: характеристика, систематика

59. Отряды Грызуны и Зайцеобразные: характеристика, систематика
60. Отряды Насекомоядные и Рукокрылые и: характеристика, систематика
61. Отряды Шерстокрылы, Тупайи и Приматы: характеристика, систематика
62. Отряд Хищные млекопитающие и Ящеры: характеристика, систематика
63. Отряд Китообразные: характеристика, систематика
64. Отряды Парнокопытные и Непарнокопытные: характеристика, систематика  
Отряды Даманы, Хоботные и Сирены: характеристика, систематика

### **Правила выставления оценки на экзамене**

В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. На подготовку к ответу дается не менее одного часа.

По итогам экзамена выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

**Оценка «Отлично»** выставляется студенту, который демонстрирует глубокое и полное владение содержанием материала и понятийным аппаратом зоологии; осуществляет межпредметные связи; умеет связывать теорию с практикой. Студент дает развернутые, полные и четкие ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, соблюдает логическую последовательность при изложении материала. Грамотно использует зоологическую терминологию.

**Оценка «Хорошо»** выставляется студенту, ответ которого на экзамене в целом соответствует указанным выше критериям, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой. В ответе имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки), которые исправляются самим студентом после дополнительных и (или) уточняющих вопросов экзаменатора.

**Оценка «Удовлетворительно»** выставляется студенту, который дает недостаточно полные и последовательные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при этом демонстрирует умение выделить существенные и несущественные признаки и установить причинно-следственные связи. Ответы излагаются в зоологических терминах, но при этом допускаются ошибки в определении и раскрытии некоторых основных понятий, формулировке положений, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. При аргументации ответа студент не обосновывает свои суждения. На часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

**Оценка «Неудовлетворительно»** выставляется студенту, который демонстрирует разрозненные, бессистемные знания; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет выделять главное и второстепенное, не умеет соединять теоретические положения с практикой, не устанавливает межпредметные связи; допускает грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей; дает неполные ответы, логика и последовательность изложения которых имеют существенные и принципиальные нарушения, в ответах отсутствуют выводы. Дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора не приводят к коррекции ответов студента. На основную часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется также студенту, который взял экзаменационный билет, но отвечать отказался.

## Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Зоология»

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основными формами занятий по дисциплине «Зоология» являются лекции и лабораторные занятия. На лекционных занятиях даются основные теоретические сведения по всем группам животных, систематизация и анализ современных направлений и методов изучения различных групп живых организмов, что помогает сориентироваться в обширном материале, излагаемом в учебной литературе, и существенно его дополняет. Лабораторные занятия предусмотрены по большинству тем, это связано с тем, что именно на лабораторных занятиях происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным биологическим объектам и отработка навыков наблюдения, описания и идентификации биологических объектов. Для успешного освоения дисциплины очень важно повторение пройденного теоретического материала перед каждым лабораторным занятием. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях или из учебной литературы. Важно работать регулярно и последовательно, не пропуская тем.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. Запоминание материала облегчает сравнительный анализ изучаемых объектов, а также сравнение их с ранее изученными. Для запоминания характеристик таксонов одного ранга в составе какой-либо группы рекомендуется составлять сравнительные таблицы, где названия столбцов будут соответствовать названиям сравниваемых таксонов, а строки – признакам, по которым они сходны или различны. Эти признаки выделяются из описаний, данных в учебниках.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала и навыков работы с биологическими объектами в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде устных опросов, контрольных работ, рефератов, проверки альбомов и тестов (в том числе дистанционных в Moodle). По темам, изучаемым самостоятельно, тесты строго обязательны. Их невыполнение влечет дополнительный контроль во время зачета или экзамена. В альбомах должны быть аккуратно выполнены зарисовки всех изучаемых на лабораторном занятии объектов, сделаны необходимые обозначения, описание систематического положения. Альбомы сдаются на проверку после каждого занятия. Также проводятся консультации по темам, которые изучались самостоятельно, или даже по темам, разобранным на лекциях.

В конце семестра изучения дисциплины студенты сдают экзамен. Экзамен принимается по экзаменационным билетам, каждый из которых включает в себя два теоретических вопроса. На самостоятельную подготовку к экзамену выделяется 3 дня, во время подготовки к экзамену предусмотрена групповая консультация.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Зоология» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано со спецификой изучаемого материала и его большим объемом. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Кроме того, отсутствие зачета по альбому с лабораторными занятиями влечет за собой недопуск к промежуточной аттестации. Запомнить большой объем материала, не разобравшись в нем практически невозможно. Время разобраться и понять есть в семестре, но не в дни подготовки к экзамену. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать экзамен по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.