

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Сравнительная анатомия животных

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 Сравнительная анатомия животных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	<p>ПК-1.1: Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах</p> <p>ПК-1.2: Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах</p> <p>ПК-1.3: Владеет: - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования</p>	<p>ПК-1.1: Имеет представление о строении, функционировании, особенностях биологических систем тканевого уровня организации жизни, главные анатомические и функциональные особенности различных тканей у беспозвоночных и позвоночных животных, имеет представление об основах общей и частной гистологии.</p> <p>ПК-1.2: Умеет сопоставлять и анализировать системы органов беспозвоночных и позвоночных животных, умеет анализировать взаимодействия между систематическими группами организмов и средой их обитания</p> <p>ПК-1.3: Владеет навыками и приемами сравнительно-анатомического подхода, навыками определения тканей, оформления результатов</p>	Контрольная работа	Зачёт: Задания Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	24
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Тема 1 Покровы позвоночных животных	3	1	1	2	1
Тема 2 Скелет позвоночных	10	4	4	8	2
Тема 3 Пищеварительная система	4	1	2	3	1
Тема 4 Дыхательная система	4	1	2	3	1
Тема 5 Кровеносная и лимфатическая системы	6	2	2	4	2
Тема 6 Выделительная и половая системы	3	1	1	2	1
Тема 7 Нервная система и органы чувств позвоночных	8	2	2	4	4
Тема 8 Планы строения низших многоклеточных. Гипотезы происхождения многоклеточных	4	2	0	2	2
Тема 9 Производные клеточных пластов и их основные функции	6	2	2	4	2
Тема 10 Производные киобласта	4	2	1	3	1
Тема 11 Нервная система и органы чувств беспозвоночных	8	2	3	5	3
Тема 12 Производные энтодермы	5	2	2	4	1
Тема 13 Производные мезодермы	6	2	2	4	2
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	72	24	24	49	23

Содержание разделов и тем дисциплины

Наименование раздела дисциплины Содержание раздела

Покровы и мускулатура позвоночных Покровы позвоночных. Многослойный плоский неороговевающий, частично и полностью ороговевающий эпителии (примеры твердой и мягкой кератинизации), рыхлая неоформленная соединительная ткань, плотная неоформленная соединительная ткань, жировая ткань (белый жир). Производные эпидермиса – когти, перья, роговые чешуи, настоящие рога, и кориума - покровные окостенения, остеодермы. Строение чешуй. Изучение и сопоставление особенностей строения покровов позвоночных.

Основные группы мышц, механизм сокращения.

Скелет Строение черепа: нейрокраниум, дерматокраниум и спланхнокраниум. Черепа хрящевых и костных рыб, осетровых, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Строение конечностей и их поясов. Становление пятипалой конечности. Позвоночный столб и его дифференциация. Амфицельные, процельные, опистоцельные, гетероцельные, платицельные позвонки. Особенности скелета птиц как адаптации к полету. Гетеротопные элементы в скелете позвоночных. Выявление особенностей эволюции скелета в пределах п/т Vertebrata, появление некоторых черт строения в связи с выходом на сушу, адаптацией к различным средам обитания.

Пищеварительная система Особенности строения пищеварительной системы позвоночных и ее усложнение в процессе эволюции. Особенности строения желудка у позвоночных. Препараты тонкого и толстого кишечника млекопитающих, поджелудочная железа. Проследить эволюцию пищеварительной системы в пределах подтипа, выявить особенности строения, характерные для крупных таксонов (дифференцировка кишечной трубки, исчезновение спирального клапана, пилорические выросты, формирование кишечных ворсинок).

Дыхательная система Органы дыхания позвоночных. Строение жабр, легкие – ячеистые, губчатые, трубчатые, альвеолярные. Строение гортани. Препарат трахеи млекопитающих. Сопоставление особенностей строения дыхательной системы у водных, наземных, амфибиотических животных.

Двойное дыхание птиц как уникальное приспособление к полету.

Кровеносная система и органы кроветворения Кровеносная система – артериальная и венозная (по схемам). Воротные системы почек и печени. Строение сердца и деление кругов кровообращения. Функциональный перекрест у рептилий. Левая и правая системная дуги аорты, их судьба у амниот. Замещение кардинальных вен полыми. Органы кроветворения. Сопоставление особенностей строения у представителей различных таксонов, формирование представлений о коэволюции дыхательной и кровеносной систем.

Мочеполовая система Особенности строения почек позвоночных: пронефрос, мезонефрос, метанефрос. Гистологические препараты почечных канальцев и мочевого пузыря. Особенности строения половой системы позвоночных, судьба вольфова и мюллерова каналов. Сопоставление формирования почек в онто- и филогенезе, смена типа строения. Представления о неразрывной связи процессов осмоса и выделения.

Нервная система и органы чувств Строение головного и спинного мозга. Рецепторные образования. Усложнение нервной системы в процессе эволюции. Формирование представлений об особенностях строения нервной системы у различных таксонов позвоночных, адаптации анализаторов к воздушной и водной средам.

Планы строения низших многоклеточных.

Гипотезы происхождения

многоклеточных Основные гипотезы происхождения многоклеточных животных и их критический разбор. Характеристика планов строения низших многоклеточных. Сравнительный анализ одноклеточных и многоклеточных животных

Производные клеточных

пластов и их основные функции Целом и целомические структуры. Первичные пласты многоклеточных

Производные киобласта (эктодермы) Основные функции эктодермы. Мерцательно-локомоторные приспособления киобласта. Защитные приспособления киобласта. Дыхательные приспособления киобласта. Защитные и дыхательные приспособления киобласта при переходе к наземному образу жизни. Строение протонефридиев

Нервная система и органы чувств Нервные аппараты беспозвоночных животных

Органы чувств беспозвоночных животных. Примитивные нервные аппараты низших многоклеточных

Производные энтодермы Возникновение пищеварительного аппарата, особенности его строения и эволюции в разных группах беспозвоночных животных

Производные мезодермы Способы образования мезодермы, производные мезодермы у беспозвоночных

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 14 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ: ЧАСТЬ 1. АНАМНИИ / Составители: Борякова Е.Е., Носкова О.С., Сорокина Ю.А. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2021. – 71 с.

ЗООТОМИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ: ЧАСТЬ 2. АМНИОТЫ. Составители: Борякова Е.Е., Носкова О.С., Сорокина Ю.А. Автор предисловия: Борякова Е.Е. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2021. – 75 с.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

- Строение чешуй у хрящевых и костных рыб: пример дентиноидной костной ткани.
- Исчерченная и неисчерченная мышечная ткань позвоночных: особенности строения и функционирования. Сократимые ткани беспозвоночных животных.
- Способы увеличения всасывательной поверхности кишечника у позвоночных животных.
- Строение и формирование зубов в пределах п/т Vertebrata.
- Кожное, жаберное и легочное дыхание первичноводных животных.
- Дополнительные органы дыхания у рыб.
- Эволюционно-морфологические преобразования органов дыхания амниот.
- Происхождение легких и эволюция органов дыхания у наземных позвоночных.
- Органы выделения у беспозвоночных животных. Целомодукты.
- Первичные пласты у многоклеточных.

- Эволюционно-морфологические преобразования мочеполовой системы позвоночных животных. От пронефрической почки к метанефросу.
- Особенности осморегуляции у позвоночных и беспозвоночных животных.
- Нервная система и органы чувств позвоночных, органы чувств беспозвоночных животных.
- Сейсмочувствительная система и органы слуха позвоночных животных.
- Морфо-функциональные особенности органов вкуса и обоняния позвоночных.
- Филогенез пищеварительной системы позвоночных животных.
- Сравнительный анализ эмбриогенеза анамний и амниот.
- Особенности постэмбрионального строения систем органов амниот.
- Особенности становления пищеварительной системы у позвоночных животных.
- Строение черепа анамний, типы стилии.
- Особенности строения головного мозга амниот.
- Особенности строения воротных систем у анамний.
 1. Дыхательные приспособления кинобласта кольчатых червей и моллюсков
 2. Органы чувств членистоногих
 3. Целомические структуры у иглокожих
 4. Кровеносный аппарат аннелид
 5. Половой аппарат низших многоклеточных
 6. Примеры тем рефератов.
 7. Нейросекреторные аппараты беспозвоночных животных. Примеры параллельной
 8. эволюции
 9. Возникновение пищеварительного аппарата
 10. Типы строения полостей тела

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Дано не менее 50% правильных ответов
не зачтено	Менее 50% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Знания	Отсутствие	Уровень	Минимальн	Уровень	Уровень	Уровень	Уровень

	знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	о допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Вопросы для оценки владений компетенцией «ПК-1»

- По предложенным препаратам определить ткань и особенности ее строения.
- Составить таблицу, характеризующую основные этапы разделения кругов кровообращения у позвоночных животных.
- Составить таблицу, характеризующую эволюцию органов выделения у беспозвоночных животных.
- На предложенных рисунках, отражающих строение беспозвоночных, привести соответствие
- Проследить по предложенным схемам «взаимоотношения» выделительной и половой систем у самцов позвоночных животных на примере вольфова канала.

Тестовые задания для оценки знаний компетенции ПК-1

Выберите признак, характерный только для представителей типа Хордовые:

- 1) сердце на брюшной стороне;
- 2) мышцы состоят из сегментов поперечно-полосатой мышечной ткани;
- 3) замкнутая кровеносная система;
- 4) сквозная пищеварительная трубка.

Производным эпидермиса у млекопитающих являются:

- 1) волосы
- 2) сальные железы
- 3) потовые железы
- 4) молочные железы

Выберите все признаки, характерные для опорно-двигательной системы рыб:

- а) позвоночник делится на три отдела; б) у костных рыб остатки хорды сохраняются всю жизнь; в) нижние дуги с телами позвонков образуют позвоночный канал; г) плечевой пояс состоит из

лопаток и коракоидов; д) тазовый пояс не соединен с позвоночником; е) жаберные дуги и крышки входят в висцеральный отдел черепа.

Какие отделы позвоночника выделяют у рыб:

1. туловищный и хвостовой
- 2) грудной и брюшной
- 3) только туловищный
- 4) грудной, поясничный и хвостовой

В чем состоит главное отличие хвостовых позвонков рыб от туловищных:

- 1) в наличии поперечных отростков, к которым причленяются ребра;
- 2) в наличии верхних дуг, заканчивающихся верхними остистыми отростками;
- 3) **в наличии нижних дуг, заканчивающихся нижними остистыми отростками;**
- 4) в амфицельности строения.

У бесхвостых земноводных:

- 1) в связи с легочным дыханием развита грудная клетка;
- 2) **грудная клетка отсутствует, но имеются грудина и коракоиды;**
- 3) ребер нет, их роль выполняют длинные боковые отростки позвонков;
- 4) грудина имеет киль, к которому прикрепляются грудные мышцы.

Череп земноводных:

1. содержит большое число костей, подвижно сочленен с позвоночником;
2. **содержит малое количество костей, подвижно сочленен с позвоночником;**
- 3) содержит малое число костей, сочленение с позвоночником неподвижное;
- 4) состоит из хряща, подвижно соединен с позвоночником.

Плечевой пояс земноводных образован:

1. парными лопатками и коракоидами, непарными ключицей и грудиной;
2. только парными костями;
3. **парными лопатками, коракоидами, ключицами и непарной грудиной;**
4. остается хрящевым.

Каким количеством мышечков прикрепляется череп к позвоночнику у рептилий:

- 1) одним;
- 2) **двумя;**

3) тремя;

4) мыщелки отсутствуют.

Для крокодилов характерен череп:

1) **диапсидный;**

2) диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;

3) диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;

4) анапсидный.

Для черепах характерен череп:

1) диапсидный;

2) диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;

3) диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;

4) **анапсидный.**

Для ящериц характерен череп:

1) диапсидный;

2) **диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;**

3) диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;

4) анапсидный.

Для рептилий характерны следующие типы черепов:

1) платибазальный, гиостиличный;

2) платибазальный, аутостиличный;

3) **тропибазальный, аутостиличный;**

4) тропибазальный, гиостиличный.

Пряжка у птиц представляет собой:

1) сросшиеся кости предплюсны и плюсны;

2) **сросшиеся кости запястья и пясти;**

3) сросшиеся ключицы;

4) сросшиеся кости таза.

Выберите сочетание признаков, характерных для опорно-двигательной системы пресмыкающихся: а) скелет полностью окостеневший; б) четыре отдела позвоночника; в) все ребра соединены с грудиной; г) в шейном отделе есть атлант и эпистрофей; д) в крестцовом отделе 2 позвонка.

Для птиц характерен череп:

- 1) диапсидный;
- 2) диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;
- 3) **диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;**
- 4) анапсидный.

У птиц пигостиль – это:

- 1. результат срастания ключиц;
- 2. **результат срастания концевых хвостовых позвонков;**
- 3. кость плечевого пояса;
- 4. кость мозгового черепа.

Какой тип строения позвонков присущ млекопитающим:

- 1. гетероцельные;
- 2. амфицельные;
- 3. процельные;
- 4. **платицельные (ацельные).**

Выберите все признаки, характерные для дыхательной и кровеносной систем рыб:

а) два не полностью разобщенных круга кровообращения; б) **жаберные лепестки расположены на хрящевых или костных жаберных дугах;** в) жаберные лепестки участвуют в газообмене и одновременно отфильтровывают пищу; г) **у хрящевых рыб скорость газообмена зависит от скорости движения;** д) **в брюшной аорте – венозная кровь;** е) есть легочные артерии и вены.

У большинства рыб плавательный пузырь необходим для:

- 1. как орган газообмена
- 2. как орган выделения
- 3) как орган кровообращения
- 4) **как гидростатический орган**

К пищеварительным железам у птиц и млекопитающих относятся:

- 1. слюнные железы;
- 2. слюнные железы и поджелудочная железа;
- 3. печень и поджелудочная железа;
- 4. **слюнные железы, поджелудочная железа и печень.**

В пищеварительном тракте рептилий впервые появляется:

1. клоака;
2. прямая кишка;
3. **слепая кишка;**
4. толстая кишка.

Органы дыхания у рыб:

1. жабры и кожа;
2. плавательный пузырь и легкие;
3. легкие и кишечник;
4. **1 + 2 + 3.**

У взрослых бесхвостых амфибий в дыхании участвуют:

1. **легкие, кожа, слизистая оболочка ротоглоточной полости;**
2. легкие и кожа;
3. кожа и наружные жабры;
4. кожа и внутренние жабры.

У пресмыкающихся малый круг кровообращения начинается:

1. **из правого желудочка**
2. из правого предсердия
3. из правой стороны желудочка
4. из легких

Пояс передних конечностей у крокодилов состоит из:

- 1) **лопатки и коракоида;**
- 2) лопатки, коракоида, ключицы и грудины;
- 3) лопатки, коракоида, ключицы;
- 4) лопатки, ключицы.

Гемоглобин в крови позвоночных:

1. свободно растворен в плазме;
2. **находится в эритроцитах;**
3. является медьсодержащим белком;
4. представлен миоглобином.

Для круглоротых характерно сердце:

1. однокамерное
2. четырехкамерное
3. трехкамерное
4. **двухкамерное**

Правая дуга аорты доминирует у:

1. рыб
2. амфибий
3. **рептилий и птиц**

4. млекопитающих

Левая дуга аорты рептилий несет кровь:

1. артериальную в головной отдел;
2. венозную в легкие;
3. смешанную по всему телу;
4. **смешанную по всему телу, кроме головного отдела и передних конечностей.**

Функциональный перекрест это:

1. **отхождение правой дуги аорты от левой части желудочка;**
2. отверстие между правой и левой дугами аорты;
3. редукция одной из дуг аорты;
4. артефакт

У млекопитающих левая дуга аорты получает кровь из:

- 1) правого предсердия
- 2) правого желудочка
- 3) левого предсердия
- 4) **левого желудочка**

Выберите сочетание признаков, характерных для кровеносной системы птиц: а) два не полностью разобщенных круга кровообращения; б) в правом предсердии артериальная кровь; в) от правого желудочка отходит левая дуга аорты; **г) все органы, кроме легких, снабжаются артериальной кровью;** д) кислород переносится гемоглобином, растворенным в плазме; е) кровь участвует в переносе питательных веществ.

Вольфов канал у амниот выполняет функции:

1. мочеточника;
2. семяпровода;
3. **мочеточника и семяпровода;**
4. появляется только у амниот.

Укажите, у каких животных почки не метанефрические:

- а) **земноводных;**
- б) пресмыкающихся;
- в) млекопитающих;
- г) **рыб;**
- д) птиц;

Агломерулярные почки характерны для:

1. **морских коньков**
2. акул

3. двоякодышащих рыб

4. хвостатых земноводных

5. **Впервые в эволюции беспозвоночных животных третий зародышевый листок появился у**

1) моллюсков

2) членистоногих

+ 3) плоских червей

4) кольчатых червей

Развитие кишечнотолостных останавливается на стадиях

1) зиготы

2) бластулы

+ 3) гаструлы

4) нейрулы

После выстреливания нити стрекательные клетки

1) превращаются в эпителиально-мускульные

2) превращаются в железистые

3) восстанавливаются

+ 4) погибают

У кишечнотолостных впервые появляется примитивная

+ 1) нервная система

2) выделительная система

3) кровеносная система

4) лимфатическая система

Первыми двусторонне-симметричными трёхслойными животными, возникшими в процессе эволюции, были

1) кишечнотолостные

2) круглые черви

+ 3) плоские черви

4) членистоногие

Пищеварительная система у ленточных червей

1) слепозамкнутая разветвленная

2) слепозамкнутая неразветвленная

3) сквозного типа

+ 4) отсутствует

Общий признак кольчатых и круглых червей – наличие

1) паренхимы

- 2) кровеносной системы
- + 3) кожно-мускульного мешка
- 4) нервной трубки

У плоских червей нервная система представляет собой

- 1) окологлоточное кольцо и брюшную цепочку
- 2) окологлоточное кольцо и спинную цепочку
- + 3) головной нервный узел и два нервных ствола
- 4) нервные узлы, разбросанные по всему телу

Мускулатура круглых червей представлена мышцами

- 1) косыми
- 2) кольцевыми
- + 3) продольными
- 4) спинно-брюшными

Полость тела у круглых червей

- + 1) первичная
- 2) вторичная
- 3) отсутствует
- 4) заполнена паренхимой

Пищеварительная система отсутствует у некоторых

- 1) круглых червей
- + 2) плоских червей
- 3) кольчатых червей
- 4) брюхоногих моллюсков

У кольчатых червей выделительная система представлена

- + 1) метанефридиями
- 2) протонефридиями
- 3) почками
- 4) отсутствует

Функции хитинизированной кутикулы у членистоногих

- 1) защитная и газообмен
- + 2) защитная и наружный скелет
- 3) наружный скелет и дыхание
- 4) опорная и газообмен

Органы выделения десятиногих раков

- 1) мальпигиевы сосуды
- 2) выделительные трубочки с реснитчатыми воронками
- + 3) зелёные железы
- 4) почки

У насекомых газообмен осуществляется через

- 1) стенки непарного лёгкого
- + 2) стенки трахей, пронизывающих тело
- 3) через кровь и жировое тело
- 4) стенки трахей и лёгочные

Кровь не участвует в переносе кислорода у

- 1) моллюсков
- 2) ракообразных
- 3) кольчатых червей
- + 4) насекомых

Вопросы для зачета соответствуют контрольным вопросам.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Дано не менее 50% правильных ответов
не зачтено	Дано менее 50% правильных ответов

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Панов Валерий Петрович. Сравнительная анатомия позвоночных. Аппарат движения : Учебно-методическая литература / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва : Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, 2005. - 112 с. - ВО - Бакалавриат., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=620625&idb=0>.
2. Кустов Семен Юрьевич. Зоология беспозвоночных : Учебное пособие для вузов / Кустов С. Ю., Гладун В. В. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 271 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08300-2 : 669.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=568866&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Зоология беспозвоночных : учебное пособие / Снигур Г. Л., Постнова М. В., Сахарова Э.

Ю.,Щербакова Т. Н.,Кавалерова Д. А. - Волгоград : ВолгГМУ, 2023. - 136 с. - Книга из коллекции ВолгГМУ - Биология. - ISBN 978-5-9652-0878-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=887762&idb=0>.

2. Машинская Нина Дмитриевна. Зоология позвоночных : Учебное пособие для вузов / Машинская Н. Д., Конева Л. А., Опарин Р. В. - Москва : Юрайт, 2021. - 213 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12936-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=763948&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

www.youtube.com

<http://booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=beklemishev-vn&book=19642>

<http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1903/2/42899.pdf>

Подборка роликов в формате mp4 по строению и функционированию различных систем органов у позвоночных и беспозвоночных животных.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Микроскопы Zeiss, бинокляры, постоянные препараты для микроскопирования, макропрепараты про скелету позвоночных

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Борякова Елена Евгеньевна, кандидат биологических наук, доцент
Лаврова Татьяна Валентиновна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.