

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Зоология беспозвоночных

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Биология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПК-1 Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач

ИОПК-8.2 Осуществляет сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, в том числе и с использованием современного оборудования

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты);
- контрольные работы.

Примерный тест по теме «Кокцидии» (ИОПК-1.1.)

1. Кокцидии паразитируют:

- а) в клетках любой ткани
- б) в клетках крови
- в) в эпителиальных и других клетках кишечника, печени, почек

2. Спорогония у кровеспоровиков протекает:

- а) во внешней среде
- б) в промежуточном хозяине
- в) в окончательном хозяине

3. Гамонты малярийного плазмодия формируются:

- а) в эритроцитах
- б) в гемолимфе комара
- в) в клетках печени

4. Кровяные споровики млекопитающих паразитируют:

- а) в лейкоцитах птиц
- б) в эритроцитах позвоночных
- в) в плазме крови человека

5. Кокцидиеобразным характерно чередование:

- а) шизогонии и спорогонии

- б) гаметогонии и спорогонии
- в) шизогонии, гаметогонии и спорогонии

6. Жизненный цикл со сменой хозяев наблюдается у кокцидий из родов:

- а) эймерия
- б) токсоплазма
- в) саркоспоридия

7. Окончательный хозяин малярийного плазмодия:

- а) малярийный комар
- б) человек
- в) лягушка

8. Спорозоиды малярийного плазмодия формируются :

- а) в полости кишечника комара
- б) на внешней стенке кишечника комара
- в) в полости тела комара

9. Промежуточный хозяин малярийного плазмодия:

- а) малярийный комар
- б) человек

10. Эндодигения свойственна:

- а) эймерии
- б) токсоплазме
- в) саркоспоридии

11. Процесс шизогонии у малярийного плазмодия проходит:

- а) в эритроцитах и лейкоцитах
- б) только в эритроцитах
- в) в эритроцитах и клетках печени

12. Спорогония проходит у кокцидий рода:

- а) эймерия – во внешней среде
- б) эймерия – в промежуточном хозяине
- в) токсоплазма – во внешней среде
- г) токсоплазма – в окончательном хозяине
- д) саркоспоридия – в окончательном хозяине

Ключи: 1 а), 2 в), 3 а), 4 б), 5 в), 6 б,в), 7 а), 8 б), 9 б), 10 б,в), 11 в), 12) а,в).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий допустил не более одной ошибки.

Контрольная работа (ИОПК-1.1., ИОПК-1.2)

По прохождению раздела практических занятий по теме «Одноклеточные» обучающимся предлагается контрольная по теме «Жизненные циклы простейших»

Перечень теоретических вопросов:

1. Жизненный цикл фораменифер.
2. Жизненный цикл опалины.
3. Жизненный цикл малярийного плазмодия

4. Жизненный цикл грегарины

и т.д.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если дан правильный ответ, допускаются небольшие ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если допущены грубые ошибки – обучающийся не знает названий стадий развития, путает последовательность прохождения этапов жизненного цикла, не знает понятий «промежуточный» и «окончательный» хозяин и т.д.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет с оценкой в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Продолжительность зачета с оценкой 6 часов.

Формирование ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-8.2, ИПК-1.1 формируется при подготовке к контрольным работам, семинарам и коллоквиумам. и ИПК-2.1.

Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-8.2, ИПК-1.1

Вопросы к зачету по дисциплине «Зоология беспозвоночных»

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

Жизненный цикл фораменифер

Амебиаз (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика)

Лямблиоз (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).

Малярия (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).

Токсоплазмоз (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).

Жизненный цикл малярийного плазмодия.

Ультротонкое строение жгутика.

Жизненный цикл гregarin.

Трипанозомозы (распространение, возбудители, клиника, диагностика, профилактика).

Жизненные циклы паразитических нематод человека (тканевых и сосудистых)

Основные трематодозы человека.

Основные цестодозы человека.

Основные трематодозы человека.

Сосальщики, обитающие в кровеносных сосудах (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).

Описторхоз (распространение, клиника, диагностика, профилактика).

Эхинококкоз и альвеококкоз (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).

Акантоцефалезы, особенности жизненного цикла, медицинское и ветеринарное значение скребней.

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач

Место протистов в современной системе эукариот

Тип Инфузории. Общая характеристика, особенности биологии.

Характеристика классов и основных отрядов губок.

Общая характеристика типа Стрекающие

Класс Гидроидные полипы

Класс Коралловые полипы.

Тип Гребневики. Особенности строения и эмбриогенеза.

Миксосопоридии в современной системе эукариот.

Класс турбеллярии. Особенности строения, размножения.
Тип Gastrotricha (брюхоресничные черви) – характеристика.
Тип Rotatoria (колдовратки) – основные черты организации, образ жизни.
Тип Nemertini (немертины). Основные черты организации, особенности онтогенеза.
Особенности организации многощетинковых (Polychaeta), малощетинковых (Oligochaeta), пиявок (Hirudinea)

ИОПК-8.2 Осуществляет сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, в том числе и с использованием современного оборудования
Альбомы с рисунками строения протистов, стрекающих, червей разных таксонов.

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами

Рассказать устройство и эксплуатацию светового микроскопа

Отличие микроскопа от бинокля

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» оценивается, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы. «Хорошо» оценивается, когда в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся исправляет с небольшой помощью преподавателя. «Удовлетворительно» оценивается, когда в ответе допущены 2 – 3 неточности, которые исправляются только с помощью преподавателя, при этом ответ непоследовательный с трудом делает выводы. «Неудовлетворительно» оценивается, если обучающийся в целом обнаруживает не понимание излагаемого материала, отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые не всегда исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя.

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 8 часов.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Зоология беспозвоночных»

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

Жизненный цикл фораменифер

Разнообразие ризарий

Амебиаз (распространение, возбудитель, клиника, профилактика)

Лямблиоз (распространение, возбудитель, клиника, профилактика).

Малярия (распространение, возбудитель, клиника, профилактика).

Токсоплазмоз (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).

Бабезиоз

Мышечный и кишечный саркоспоридиоз.

Жизненный цикл малярийного плазмодия.

Ультротонкое строение жгутика.

Жизненный цикл грегариин.

Трипанозомозы (распространение, возбудители, клиника, диагностика, профилактика).

Лейшманиоз (распространение, возбудитель, клиника, профилактика).

Жизненные циклы паразитических трематод человека (тканевых и сосудистых)

Основные трематодозы человека.
 Основные цестодозы человека.
 Основные нематодозы человека.
 Сосальщики, обитающие в кровеносных сосудах (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).
 Дифиллоботриоз (возбудитель, распространение, жц)
 Тениоз, цистецеркоз (возбудитель, распространение, жц)
 Аскаридоз (возбудитель, распространение, жц)
 Энтеробиоз (возбудитель, распространение, жц)
 Трихинеллез (возбудитель, распространение, жц)
 Разнообразие филяриотозов
 Описторхоз (возбудитель, распространение, жц, клиника, диагностика, профилактика).
 Эхинококкоз и альвеококкоз (распространение, возбудитель, клиника, диагностика, профилактика).
 Акантоцефалезы, особенности жизненного цикла, медицинское и ветеринарное значение скребней.
 Образ жизни и роль в биосфере представителей классов типа Моллюски.
 Многообразие его форм моллюсков в разных средах обитания
 Жизненные циклы паразитических нематод, имеющих медицинское значение.
 Разнообразие нематод
 Образ жизни и роль в биосфере класса Морские звезды (Asteroidea),
 Образ жизни и роль в биосфере класса Морские ежи (Echinoidea),
 Образ жизни и роль в биосфере класса Офиуры (Ophiuroidea),
 Образ жизни и роль в биосфере класса Голотурии (Holothuroidea).
 Метаморфоз насекомых
 Образ жизни и роль в биосфере высших ракообразных
 Образ жизни и роль в биосфере низших ракообразных
 Модификации ротовых аппаратов насекомых
 Медицинское значение насекомых
 Многообразие насекомых

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач
 Место протистов в современной системе эукариот
 Тип Микроспоридии. Общая характеристика, особенности биологии.
 Тип Инфузории. Общая характеристика, особенности биологии.
 Характеристика классов и основных отрядов губок.
 Общая характеристика типа Стрекающие
 Класс Гидроидные полипы
 Класс Коралловые полипы.
 Тип Гребневики. Особенности строения и эмбриогенеза.
 Миксоспоридии в современной системе эукариот.
 Класс турбеллярии. Особенности строения, размножения.
 Тип Gastrotricha (брюхоресничные черви) – характеристика.
 Тип Rotatoria (коловратки) – основные черты организации, образ жизни.
 Тип Nemertini (немертины). Основные черты организации, особенности онтогенеза.
 Особенности организации многощетинковых (Polychaeta), малощетинковых (Oligochaeta), пиявок (Hirudinea)
 Тип Моллюски (Mollusca) – характеристика.
 Особенности организации класса Хитоны (Polyplacophora),
 Особенности организации класса Беспанцирные (Aplousobranchia),

Особенности организации класса Брюхоногие (Gastropoda),
Особенности организации класса Головоногие (Cephalopoda),
Особенности организации класса Двустворчатые (Bivalvia)
Тип Kamptozoa (Внутрипорошицевые) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Bryozoa (Мшанки) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Phoronida (Форониды) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Brachiopoda (Плеченогие) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Priapulida (Приапулиды) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Kinorhyncha (Киноринхи) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Nematomorpha (Волосатики) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Nematoda (нематоды). Организация свободноживущих и паразитических нематод

Тип Tardigrada (Тихоходки) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Onychophora (Онихофоры) – основные черты организации и образ жизни.

Тип Echinodermata (Иглокожие). Особенности типа

Общие черты организации типа Arthropoda (Членистоногие)

Особенности организации класса Xiphosura (Мечехвосты),

Особенности организации класса Pycnogonida (Морские пауки),

Особенности организации класса Arachnida (Паукообразные).

Особенности организации класса Insecta (Насекомые),

Особенности организации надкласса Crustacea (Ракообразные),

Особенности организации надкласса Myriapoda (Многоножки)

ИОПК-8.2 Осуществляет сбор, обработку, систематизацию и представление полевой и лабораторной информации, в том числе и с использованием современного оборудования
Альбомы с рисунками строения беспозвоночных.

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами

Рассказать устройство и эксплуатацию светового микроскопа

Отличие микроскопа от бинокля

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» оценивается, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы. «Хорошо» оценивается, когда в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся исправляет с небольшой помощью преподавателя. «Удовлетворительно» оценивается, когда в ответе допущены 2 – 3 неточности, которые исправляются только с помощью преподавателя, при этом ответ непоследовательный с трудом делает выводы. «Неудовлетворительно» оценивается, если обучающийся в целом обнаруживает не понимание излагаемого материала, отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые не всегда исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИОПК-1.1., ИОПК-1.2)

1. Амебоидное движение это:
 - а) движение с помощью постоянных органоидов
 - б) движение с помощью временных органоидов
 - в) движение за счёт течения цитоплазмы

2. Скелет пресноводных раковинных корненожек:
 - а) наружный
 - б) внутренний
 - в) кутикула
 - г) пелликула

3. Тип псевдоподий у фораминифер:
 - а) лобоподии
 - б) филоподии
 - в) ризоподии
 - г) аксоподии

4. Химический состав скелета лучевиков:
 - а) минеральный из целестина
 - б) органический
 - в) минеральный из извести
 - г) минеральный из кремнезёма

5. Жизненный цикл у фораминифер:
 - а) с гаметической редукцией
 - б) с зиготической редукцией
 - в) с промежуточной редукцией

6. Составными частями жгутика являются:
 - а) наружная мембрана
 - б) 8 периферических фибрилл и 2 центральные
 - в) кинетосома
 - г) 9 периферических фибрилл и 2 центральные
 - д) аксиальная гранула
 - е) парабазальный аппарат у всех жгутиконосцев

7. В кишечнике позвоночных паразитируют:
 - а) трипаномы
 - б) лейшмании
 - в) опалины
 - г) лямблии

8. Колониальные формы имеются в отрядах:
 - а) воротничковых жгутиконосцев
 - б) кинетопластид
 - в) гипермастигин
 - г) полимастигин
 - д) опалин

9. Грегарины паразитируют:
 - а) только у позвоночных
 - б) только у беспозвоночных

в) у позвоночных и беспозвоночных

10. Жизненный цикл грегаринов из отряда *Eugregarinida* проходит с чередованием:

- а) шизогонии, гаметогонии и спорогонии
- б) гаметогонии и спорогонии
- в) шизогонии и спорогонии

11. Окончательный хозяин малярийного плазмодия:

- а) малярийный комар
- б) человек
- в) лягушка

12. Эндодиогения свойственна:

- а) эймерии
- б) токсоплазме
- в) саркоспоридии

13. Полость взрослой губки:

- а) гастральная
- б) парагастральная
- в) схизоцель
- г) целом

14. Функция хоаноцитов губок:

- а) пищеварительная
- б) выделительная
- в) скелетообразовательная
- г) защитная
- д) гидрокинетическая

15. Пищеварение у гидрозоев:

- а) только полостное
- б) только внутриклеточное
- в) сочетание полостного и внутриклеточного

16. Тип жизненного цикла у морских гидроидов:

- а) только метагенез
- б) у всех гипогенез
- в) преобладает метагенез, но встречается и гипогенез
- г) преобладает гипогенез, но встречается и метагенез

17. Глотка коралловых полипов образуется:

- а) из эктодермы, округлой формы в поперечнике
- б) из энтодермы, уплощенной формы
- в) из эктодермы, уплощенной формы

18. Мезентеральные нити коралловых полипов это -

- а) утолщенные свободные края септ
- б) толстые участки энтодермы
- в) утолщения на боках септ

19. Протонефридии плоских червей имеют происхождение:

- а) эктодермальное
- б) энтодермальное
- в) мезодермальное

20. *Opisthorchis felineus* локализуется в:

- а) кишечнике человека
- б) печени человека
- в) мышцах кошки
- г) мышцах человека
- д) мышцах карповых рыб

21. Проглоттида – это:

- а) глотка у сосальщиков
- б) часть половой системы
- в) орган прикрепления
- г) членик ленточного червя
- д) всё тело ленточного червя

22. Локализация трихинеллы в хозяине:

- а) все стадии в кишечнике
- б) личинки в кишечнике, половозрелые черви в мускулатуре
- в) половозрелый червь в кишечнике, личинки иногда в кишечнике, обычно в мышцах.

23. Мускулатура у нематод состоит:

- а) из продольных волокон, образующих сплошной слой
- б) из продольных волокон, образующих 4 ленты мышц
- в) из продольных и кольцевых волокон.

24. Кровеносная система у кольчатых червей:

- а) замкнутая
- б) незамкнутая
- в) отсутствует

25. Тип нервной системы у кольчатых:

- а) диффузный
- б) ортогон
- в) брюшная нервная цепочка

26. Основной и дополнительный тип симметрии у моллюсков:

- а) двусторонний
- б) радиальный
- в) последовательный
- г) асимметрия

27. Раковина у пластинчатожаберных моллюсков:

- а) внутренняя
- б) наружная
- в) спирально закрученная
- г) многокамерная
- д) состоит из двух створок

28. Головогрудь паукообразных несёт:

- а) 4 пары конечностей
- б) 6 пар конечностей
- в) 8 пар конечностей

29. Выделительная система паукообразных представлена:

- а) целомодуктами
- б) мальпигиевыми сосудами
- в) метанефридиями
- г) коксальными железами

30. Нервная система клещей:

- а) состоит из головного мозга и брюшной нервной цепочки
- б) образует вокруг пищевода сплошное ганглиозное кольцо
- в) состоит из головного мозга и головогрудного ганглия

31. Трансмиссивные заболевания:

- а) вызываются паразитирующими членистоногими
- б) вызываются различными микроорганизмами
- в) переносятся членистоногими

32. Наиболее расчленённый элемент грызущего ротового аппарата насекомых:

- а) верхняя губа
- б) верхняя челюсть
- в) нижняя челюсть
- г) нижняя губа

33. Жилки крыла насекомых образуются:

- а) трахеями
- б) нервами
- в) кровеносными сосудами
- г) синусами полости тела

34. Брюшные ножки имеются:

- а) только у низших раков
- б) только у высших раков
- в) у всех ракообразных

35. Кровеносная система ракообразных:

- а) замкнутая
- б) незамкнутая
- в) отсутствует
- г) представлена сердцем и кровеносными сосудами с капиллярами
- д) представлена сердцем, кровеносными сосудами с синусами

Ключи: 1. б, в, 2. а, 3. б, в, 4. а, г, 5. в, 6. а, в, г, д, 7. в, г, 8. а, 9. б, 10. б, 11. а, 12. б, в, 13. б, 14. а, д, 15. в, 16. в, 17. в, 18. а, 19. а, 20. б, д, 21. г, 22. в, 23. б, 24. б, 25. в, 26. а, г, 27. б, д, 28. б, 29. б, г, 30. б, 31. б, в, 32. в, 33. а, б, 34. б, 35. б, д.

ИОПК-8.2

Опишите основные требования к оформлению биологического рисунка для предоставления в качестве отчета о выполнении лабораторного исследования.

Ответ должен содержать основные требования к выполнению иллюстраций входе лабораторной работы: техника выполнения (графический линейный рисунок без штриховки); размеры (не менее 6 см); подписи (выноски в виде прямых непересекающихся линий с цифрами, в подписи к рисунку необходимо расшифровать выноски в том же порядке, что и на рисунке). Каждый рисунок должен иметь название, указание об увеличении и пояснительную записку.

ИПК-1.1

1. Опишите методику приготовления временных препаратов для изучения одноклеточных организмов с помощью световой микроскопии.

Ответ должен содержать описание методов изготовления временных препаратов для изучения культур одноклеточных, включая сведения о работе с микроскопом – включение, регулировка освещения, настройка на резкость с использованием объективов разной силы.

2. Опишите порядок анатомирования насекомых на примере американского таракана.

Ответ должен содержать следующие пункты:

1. Таракана усыпить, отрезать крылья и на спинной стороне (по среднедорсальной линии) рассмотреть видимые через покровы под лупой очертания камер сердца (спинного сосуда).

2. Держа таракана в левой руке спиной кверху и головой от себя, ввести концы ножниц между церками (палочковидными выростами на заднем конце тела) и отсюда сделать продольный разрез с каждой стороны до головы (в брюшном отделе по боковой линии, в груди – ближе к средней линии).

3. Таракана приколоть ко дну препаровальной ванночки спиной кверху (одну булавку за головой, другую в конец брюшка) и залить водой.

4. Пинцетом приподнять спинку и, перерезая препаровальной иглой мышцы и трахеи, снять ее целиком. На внутренней стороне спинки рассмотреть спинной кровеносный сосуд, крыловидные мышцы и спинные трахейные стволы.

5. На вскрытого таракана капнуть 2 % формалином (для уплотнения внутренних органов). Рассмотреть жировое тело.

6. Пинцетом удалить жировое тело и иглами разорвать трахеи. После этого расправить кишечник, отвести его вбок и прикрепить булавками. Рассмотреть отделы пищеварительной системы (слюнные железы, глотка, пищевод, зоб, жевательный желудок, средняя кишка со слепыми выростами, задняя кишка).

7. В месте соединения средней и задней кишки найти главные органы выделения – мальпигиевы сосуды в виде тонких извитых трубочек.

8. Рассмотреть органы дыхания – трахеи: главные трахейные стволы, разветвление трахей на стенках кишечника.

9. Изучить строение половой системы:

10. Убрать вышележащие органы, рассмотреть брюшную нервную цепочку.

Информация о разработчиках

Симакова Анастасия Викторовна, доктор биологических наук, доцент, кафедра зоологии беспозвоночных Биологического института ТГУ, заведующий кафедрой.