

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

Физиология беспозвоночных

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Биология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.В. Ярцев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

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.

ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

ИОПК-2.2 Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

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

ИПК-2.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований

ИПК-2.2 Излагает и критически анализирует биологическую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты
- устные ответы на семинарских занятиях
- итоговый реферат

1. Тесты (ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1)

Тесты выполняются в дистанционном формате в системе MOODLE <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=17393#section-1>

По основным разделам курса необходимо выполнить пять тестов:

1. Мышцы беспозвоночных
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=707704>
2. Рецепторы и органы чувств беспозвоночных
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=716878>
3. Выделение у беспозвоночных
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=789912>
4. Организация нервных систем у беспозвоночных
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=713277>
5. Эндокринные системы беспозвоночных
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=716191>

Тесты оцениваются «выполнено» если студент ответил правильно не менее чем на 80% вопросов

2. Устные ответы на семинарских занятиях (ИОПК-2.1, ИПК-2.2)

Выполняются по темам: «Физиологические свойства покровов кольчатых червей, иглокожих, насекомых», «Типы дыхательных систем и особенности их функционирования», «Морфо-функциональная организация центральной нервной системы у беспозвоночных», «Внутриклеточное пищеварение в различных систематических группах и его особенности», «Теория сокращения миофибрилл беспозвоночных», «Трахейное дыхание насекомых», «Жидкостные циркулирующие системы беспозвоночных», «Аэробный углеводный обмен», «Эндокринные системы беспозвоночных»

Выступление может ставить задачу обобщения обсуждаемого на лекциях материала, представление иллюстраций к теоретическим положениям, а также являться пропедевтикой и обоснованием изучаемой далее темы. При подготовке докладов основным источником информации должны быть современные публикации из научных журналов, в том числе зарубежных. Оценка производится через механизм совместного обсуждения, который ведет к возрастанию возможностей осуществления самооценки собственных знаний, умений и навыков, выявлению студентами «белых пятен» в системе своих знаний, повышению познавательной активности.

Устный ответ оценивается «зачтено», если обучающийся полно, связно и последовательно раскрывает выбранную тему, при подготовке пользуется корректными источниками информации, демонстрирует уверенное понимание содержания, правильно отвечает на вопросы.

3. Реферат (ИПК-2.1, ИПК-2.2)

Реферат выполняется по итогам теоретических и семинарских занятий. Студенты должны подобрать статью или серию статей связанных с темой своего исследования и материалами курса. Желательно подобрать публикации из высокорейтинговых журналов на иностранных языках не ранее чем за последние 5 лет, содержащие иллюстративные материалы

Доклад может быть сделан в виде презентации или текстового файла. Ориентировочный объем - 10 слайдов. Обязательно должны быть указаны источники информации.

Защита рефератов проводится на семинарском занятии

Реферат оценивается «зачтено», если обучающийся полно, связно и последовательно раскрывает выбранную тему, при подготовке пользуется корректными источниками информации, демонстрирует уверенное понимание содержания, правильно отвечает на вопросы.

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

Зачет в седьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Зачет в третьем семестре проводится с учетом результатов текущего контроля, которые студент получил за все тесты, а также за устные ответы на семинарских занятиях и итоговой реферат. Если студент выполнил все элементы текущего контроля с отметкой «зачтено», то он получает зачет.

Формирование ИОПК-2.1, ИПК-2.2 отражается в подготовленных студентом докладах к семинарским занятиям по темам: «Физиологические свойства покровов кольчатых червей, иглокожих, насекомых», «Типы дыхательных систем и особенности их функционирования», «Морфо-функциональная организация центральной нервной системы у беспозвоночных», «Внутриклеточное пищеварение в различных

систематических группах и его особенности», «Теория сокращения миофибрилл беспозвоночных», «Трахейное дыхание насекомых», «Жидкостные циркулирующие системы беспозвоночных», «Аэробный углеводный обмен», «Эндокринные системы беспозвоночных»

ИПК-2.1, ИПК-2.2 формируются при подготовке итогового реферата по теме исследования.

Тесты проверяют общую готовность студента к применению индикаторов компетенций ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.1

Если тесты и задания частично или полностью получили оценку «не зачтено», то студент сдает устный зачет по билетам. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.1, ИПК-2.1, ИПК-2.2

Продолжительность зачета 1 час.

Билет содержит два теоретических вопроса. Первые вопросы проверяют компетенцию ИПК-1.1., ИОПК-2.1., ИОПК-2.2.. Вторые вопросы проверяют получение компетенцию ИПК-2.1., ИОПК-1.2.

Вопросы к зачету по дисциплине

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

ИПК-2.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований

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

1. Строение и функции центральной нервной системы членистоногих.
2. Эндокринная система высших раков.
3. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения.
4. Аэробный углеводный обмен.
5. Расположение органов зрения на теле беспозвоночных.
6. Трахейное дыхание членистоногих. Регуляция поступления кислорода и удаления углекислого газа.
7. Типы циркулирующих систем. Функция полостной целомической жидкостей.
8. Сократительные белки и их свойства.
9. Теория восприятия запаха, вкуса у беспозвоночных.
10. Функциональное разнообразие механорецепторов.
11. Функция крови у беспозвоночных.
12. Покровы билатеральных свободноживущих мягкотелых беспозвоночных.
13. Дыхательные пигменты и их свойства.
14. Защитная и проводящая функции покровов насекомых.
15. Мальпигиевы сосуды и их функционирование у насекомых.
16. Покровы низших беспозвоночных. Структура, свойства, значение.
17. Токсичность аммиака для беспозвоночных и пути его детоксикации.
18. Выделительные системы удаления конечных продуктов обмена у водных и сухопутных животных.
19. Фасеточные глаза насекомых.
20. Функция задней кишки у беспозвоночных.
21. Всасывание продуктов пищеварения.
22. Центральные пульсирующие органы кровеносной системы.

23. Физиологические свойства гормонов.
24. Нервная активация мышц беспозвоночных.
25. Типы дыхательных систем. Дыхательная функция циркулирующей системы.
26. Пищевая специализация беспозвоночных.
27. Ориентация в пространстве беспозвоночных, не имеющих специальных органов равновесия.
28. Типы обмена. Метаболические пути.
29. Образование пищеварительных ферментов у беспозвоночных. Особенности их выделения у насекомых.
30. Основные типы и виды фоторецепторных единиц.
31. Теория сокращения миофибрилл беспозвоночных. Роль ионов Са.

ИОПК-2.2 Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

ИПК-2.2 Излагает и критически анализирует биологическую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований

32. Защитные эпителии паразитических червей.
33. Аэробный углеводный обмен.
34. Расположение органов зрения на теле беспозвоночных.
35. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения.
36. Морфо-функциональная организация центральной нервной системы.
37. Защитная функция кровеносной системы.
38. Эндокринная система ракообразных.
39. Ферменты пищеварения. Переваривание углеводов, белков, жиров.
40. Механорецепция низших и высших беспозвоночных.
41. Медиаторы химических синапсов центральной нервной системы.
42. Особенности строения промежуточного типа мышц и их распространение у беспозвоночных.
43. Типы нейронов беспозвоночных.
44. Возникновение эндокринной системы.
45. Роль центральной нервной системы.
46. Эндокринная система насекомых.
47. Органы виброчувствительности беспозвоночных.
48. Качество пищи и её полноценность.
49. Структурные и пигментные окраски беспозвоночных.
50. Механизмы изменения окраски у некоторых беспозвоночных.
51. Пути гликолиза у беспозвоночных.
52. Нейрогормоны, их образование и выделение.
53. Разбросано-узловая нервная система моллюсков.
54. Липидный обмен.
55. Регуляция деятельности нейросекреторных органов.
56. Назначение и общие свойства химически чувствительной рецепторной системы.
57. Регуляция деятельности пищеварительного тракта.
58. Морфологическое разнообразие органов зрения беспозвоночных.
59. Регуляция деятельности сердца; миогенная, нейрогенная, гуморальная.
60. Физиология мышечных систем. Гистологические типы мышц.
61. Специфические потребности беспозвоночных в углеводах, белках, жирах, витаминах и т.д.
62. Зрительные возможности высших беспозвоночных.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

«зачтено» ставится, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы либо если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя.

«не зачтено» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые 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.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

1. Установите соответствие

а. ГАМК б. L-глутамат с. ацетилхолин

1. медиатор возбуждения в миофибриллах запирающих мышц двусторчатых моллюсков
2. медиатор возбуждения в мышечной системе аскарид
3. медиатор повышающий проницаемость постсинаптической мембраны для ионов Cl
4. медиатор возбуждения в нервно-мышечных синапсах членистоногих
5. медиатор торможения в нервно-мышечных синапсах членистоногих

2. Толстые нити саркомера

- А. образованы актином
- В. образованы миозином
- С. имеют диаметр 150–300 Å
- Д. имеют диаметр 350–400 Å
- Е. имеют диаметр 45–70 Å

3. Наиболее распространенный фосфаген беспозвоночных

- А. аргининфосфат
- В. креатинфосфат
- С. офелинфосфат

4. Выберите верные утверждения:

- А. Ацетилхолин, адреналин не влияют на нервно-мышечную систему актиний
- В. В ходе эволюции плоских червей обнаруживается тенденция к увеличению числа стволов и комиссур
- С. У кольчатых червей чётко проявляется тенденция к погружению центральной нервной системы из субэпидермального положения вглубь тела и выхода её из мышц в целомическое пространство
- Д. По строению у большинства моллюсков нервная система относится к ортогональному типу

- Е. Дейтоцеребрум ракообразных иннервирует антеннулы
- Г. У речного рака тело в составе брюшной нервной цепочки 18 нервных узлов
- Г. Главной отличительной чертой строения цнс Хелицеровых является полное отсутствие тритоцеребрума
- Н. Наивысшего объединения нервная система паукообразных достигает у сенокосцев и клещей

5. Все химические синапсы имеют следующие свойства: (выберите верные утверждения)

- А. Синаптическая задержка составляет не менее 0,5 мс
- В. Отсутствует значительный электрический ток от пресинаптического элемента к постсинаптическому
- С. Проводимость постсинаптической мембраны химических синапсов увеличивается при передаче медиатора по сравнению с состоянием покоя
- Д. В пресинаптическом окончании присутствуют синаптические пузырьки, а для постсинаптической мембраны характерно специфическое окрашивание
- Е. Высвобождение медиатора блокируется низкой концентрацией Mg и высокой концентрацией Ca
- Г. Постсинаптический потенциал может быть двух типов. Если он деполяризующий, то возникает ТПСП, если гиперполяризующий, то ВПСП

6. Эта система находится в протоцеребруме насекомых, состоит из нейронов, расположенных в чашечках грибовидных тел. Удаление этих участков ведёт к повышению активности.

7. Выберите верный термин

а. нейрогормоны б. парогормоны в. энтерины г. телегормоны

- 1. Гормоны дальнего действия
- 2. Гормоны, которые обычно переносятся кровью
- 3. Гормоны, достигающие клетки-мишени диффузией
- 4. Гормоны проникающие на небольшое расстояние
- 5. Гормоны, продуцируемые нервными клетками
- 6. Гормоны, вырабатываемые в кишечнике

8. Гормон, относящийся к группе стероидов, стимулирующий линьку и метаморфоз насекомых

9. Укажите соответствие

а. фазовый рецептор б. фазотонический рецептор в. тонический рецептор

- 1. постоянная амплитуда рецепторного потенциала и постоянная частота спайков все время, пока действует адекватный раздражитель
- 2. высокая амплитуда рецепторного потенциала и спайковая активность наблюдаются только в начале раздражения, возбуждение рецептора подавляется при продолжающемся действии раздражителя
- 3. электрические процессы регистрируются все время, пока длится раздражение, но амплитуда рецепторного потенциала и частота спайков резко снижаются при длительном его действии

10. Рецепторы, посылающие сигналы нервной системе о деятельности двигательных систем и локомоторных реакциях животного

11. Впишите пропущенное слово

Функциональной единицей тимпанального органа является _____, содержащий 1 биполярный нейрон и 3 обслуживающие клетки – шапочковую, обкладочную и глиальную

12. Установите соответствие пигмента с группой пигментов, к которой он относится

a. лютеолин b. кошениль c. ликопин d. биоптерин e. ксантоптер f. лютеин

лютеин

1. лейкоптерины
2. эритроптерины
3. флавоноиды
4. антрахиноны
5. каротины
6. ксантофиллы

13. Разновидности кожных эпителиев свойственные беспозвоночным

- A. погруженные
- B. многорядные
- C. однослойные кутикулярные
- D. многослойные неороговевающие
- E. многослойные ороговевающие

14. Укажите категорию по масштабу пищевого рациона

a. монофагия b. олигофагия c. полифагия

1. непарный шелкопряд, поедает более 600 видов цветковых и хвойных растений
2. грушевая плодожорка, тутовый шелкопряд
3. белянки, большинство видов связаны с крестоцветными

15. Функции задней кишки насекомых

- A. всасывание продуктов пищеварения
- B. выделение ферментов
- C. формирование экскрементов
- D. осморегуляция
- E. водный обмен
- F. расщепление белков
- G. переваривание углеводов
- H. расщепление жиров

16. Большинство наземных насекомых выделяет азот в форме

- A. мочевой кислоты
- B. мочевины
- C. ксантина
- D. аммиака
- E. гипоксантина

Ключи к тесту

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. 1с 2с 3а 4b 5а | 9. 1с 2а 3b |
| 2. ВС | 10. проприоцепторы/ проприорецепторы |
| 3. А | 11. сколопидий |
| 4. АСЕН | 12. 1е 2d 3а 4b 5с 6f |
| 5. ВСD | 13. АВС |
| 6. Тормозящая | 14. 1с 2а 3b |
| 7. 1d 2d 3b 4b 5а 6с | 15. CDE |
| 8. Экдизон | 16. А |

Информация о разработчиках

Субботина Елена Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии беспозвоночных БИ ТГУ