

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

Гистология беспозвоночных

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Фундаментальная и прикладная биология**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
А.В. Симакова

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-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

ПК-2 Способен проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-8.1 Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры

ИПК-2.2 Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- тесты
- доклады к семинарским занятиям
- итоговый реферат

### **1. Тесты (ИОПК-8.1, ИПК-2.2)**

Тесты выполняются в дистанционном формате в системе iDO <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=18862>.

По основным разделам курса необходимо выполнить три теста:

1. Эпителиальные ткани  
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=850417>
2. Ткани внутренней среды  
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=850453>
3. Мышечные ткани  
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=850454>
4. Нервные ткани  
<https://lms.tsu.ru/mod/quiz/view.php?id=850455>

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

### **2. Доклады к семинарским занятиям (ИОПК-8.1)**

Выполняются по темам: «Методы приготовления препаратов тканей беспозвоночных», «Зародышевые ткани», «Структура эпителиев разных типов», «Структурные особенности поперечно-полосатой мышечной ткани», «Особенности структуры отделов нервной системы», «Патологические изменения в тканях беспозвоночных».

Доклад 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-2.2)

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 или в дистанционном формате: <https://lms.tsu.ru/mod/assign/view.php?id=773205>

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 третьем семестре проводится на основе результатов текущего контроля, которые студент получил за все тесты, а также за доклады на семинарских занятиях и итоговой реферат. Если студент выполнил тесты и сделал доклады, то он получает зачет.

Формирование ИОПК-8.1 отражается в подготовленных студентом докладах к семинарским занятиям по темам: «Методы приготовления препаратов тканей беспозвоночных», «Зародышевые ткани», «Структура эпителиев разных типов», «Структурные особенности поперечно-полосатой мышечной ткани», «Особенности структуры отделов нервной системы», «Патологические изменения в тканях беспозвоночных».

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

Тесты проверяют общую готовность студента к применению индикаторов компетенций ИОПК-8.1, ИПК-2.2.

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-8.1 ИПК-2.2

Продолжительность зачета 1 час.

#### Вопросы к зачету по дисциплине «Гистология беспозвоночных»:

*ИОПК-8.1 Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры*

1. Строение целомической мышечной ткани беспозвоночных животных.
2. Назовите функциональные особенности эпителия мальпигиевых канальцев.
3. Опишите процессы, происходящие при линьке в кутикулярном эпителии насекомых.
4. Перечислите специфические особенности гемоцитов насекомых.
5. Какова морфофункциональная организация нервных клеток?
6. Каковы особенности морфологии механорецепторов?
7. Осморегулирующие и выделительные эпителии.

8. Фагоцитоз в организме насекомых.
9. Дыхательные пигменты и клетки, реализующие функцию газообмена.
10. Нервные клетки и синапсы.
11. Гистолиз и гистогенез.
12. Кишечные эпителии.
13. Кутикулярные эпителии артроподного типа.
14. Общие закономерности эволюционной динамики тканей внутренней среды.
15. Общие закономерности эволюционной динамики эпителиев.
16. Организация процессов репродукции в обновляющихся тканях внутренней среды.
17. Общая характеристика эволюционной динамики мышечных тканей
18. Нейроглия центральных органов и периферическая глия.
19. Общие закономерности эволюционной динамики тканей нервной системы.
20. Современные представления о соотношении нервной и гуморальной интеграции.

*ИПК-2.2 Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований*

1. Что такое тёмнопольная микроскопия и её применение при исследовании объектов.
2. Каковы возможности и принципы работы фазовоконтрастной и интерференционной микроскопии в изучении биологических объектов.
3. Конфокальный микроскоп, его возможности.
4. Люминесцентная микроскопия. Первичная и вторичная флуоресценция.
5. Принципы работы трансмиссионного электронного микроскопа. Его разрешающая способность.
6. Сканирующая электронная микроскопия.
7. Химическая фиксация гистологических образцов
8. Физическая фиксация гистологических образцов
9. Классификации красителей и методов окрашивания
10. Основные этапы приготовления гистологического препарата
11. Гистохимические методы исследования.
12. Количественные методы гистологического исследования.
13. Гистопатология пищеварительной отравленных насекомых.
14. Гистопатология кровеносной системы отравленных насекомых.
15. Гистопатология нервной системы отравленных насекомых.
16. Исследователю необходимо выявить жировые включения в клетке. Какими методами окраски можно воспользоваться для достижения поставленной цели?
17. Какими методами окраски можно пользоваться для выявления эластических структур?
18. Какими методами окраски можно пользоваться для выявления гликогена?
19. Какой метод исследования можно применять для выяснения источников и путей иннервации органов?
20. Каким методом микропирования необходимо воспользоваться для определения сухого веса клетки?

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено»

«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)**

##### **Тест**

*ИОПК-8.1 Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры*

##### **1. Укажите функции для соответствующих рецептивных областей**

*a. аксон b. рецептивный сегмент c. проксимальный сегмент*

1. связующее звено между трофическим и рабочим аппаратами клетки
2. сегмент по своему значению аналогичен дендритам мультиполярных и биполярных клеток
3. проведение импульса с рецептивной области на другую нервную клетку или рабочий орган

##### **2. Сопоставьте группу и описание, имеющих у них основных типов мышечной ткани**

*a. Insecta b. Cnidaria c. Plathelminthes d. Mollusca*

1. Мышечные ткани представлены пластами эпителиально-мышечных клеток, в которых актиновые и миозин-парамиозиновые протофибриллы могут быть расположены беспорядочно или образовывать саркомеры
2. Мышечные ткани образованы симпластическими и клеточными волокнами с хорошо выраженной саркомерной организацией актиновых и миозиновых протофибрилл
3. Мышечные ткани трех типов представлены: пучками мышечных клеток, объединенных межклеточным веществом, в которых протофибриллы могут быть расположены беспорядочно или образовывать саркомеры, и клеточными мышечными волокнами со специфическими межклеточными контактами, актиновые и миозин-парамиозиновые протофибриллы которых упорядочены.
4. Мышечные ткани трех типов представлены: пластами эпителиально-мышечных клеток, с неупорядоченными протофибриллами, и пучками мышечных клеток, объединенных межклеточным веществом, в которых протофибриллы могут быть расположены беспорядочно или образовывать саркомеры

##### **3. Укажите свойства эпителиальной ткани**

- A. Формирует основную интегрирующую систему организма
- B. Состоит только из клеток, межклеточное вещество практически отсутствует
- C. Не имеет собственных кровеносных сосудов
- D. Происхождение из мезенхимы
- E. Гетерополярность

- F. Повышенная регенераторная способность
- G. Развивается путем гипертрофии актин-миозиновой системы клетки
- H. Всегда располагается на базальной мембране

**4. Основные закономерности прогрессивной дифференцировки ядерных нервных центров**

- A. усложнение ассоциативного звена
- B. упрощение промежуточного звена
- C. пространственная дифференциация
- D. функциональная дифференциация
- E. усложнение нисходящих связей
- F. димиелинизация нервных волокон
- G. концентрация восходящих связей-

**5. Для химических синапсов характерно**

- A. односторонняя передача сигнала
- B. двусторонняя передача сигнала-
- C. взаимодействие по принципу «команда – исполнение»
- D. взаимодействие по принципу равноправного взаимодействия
- E. мембраны соединяются с помощью коннексонов
- F. щель между плазматическими мембранами отсутствует
- G. передача нервного импульса с помощью нейромедиатора

**6. Нервные центры образованы**

- A. сенсорными нейронами
- B. ассоциативными нейронами
- C. моторными нейронами

**7. Скелетные минерализованные системы беспозвоночных развиваются у представителей типов:**

- A. Spongia
- B. Annelida
- C. Arthropoda
- D. Coelenterata
- E. Echinodermata

**8. Кутикулярный эпителий, основу кутикулы которых образует сеть коллагеновых волокон**

- A. аннелидный тип
- B. нематодный тип
- C. артроподный тип

*ИПК-2.2 Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований*

**9. У представителей каких типов гладкая мышечная ткань является преобладающей разновидностью мышечных тканей?**

- A. Spongia
- B. Coelenterata
- C. Annelida
- D. Arthropoda

- E. Echinodermata
- F. Mollusca

**10. Дыхательные пигменты у беспозвоночных встречаются в двух основных формах: в свободном виде и в специальных клетках – эритроцитах, при этом**

- A. Гемэритрины – только в клетках
- B. Гемэритрины могут иметь как внутриклеточную, так и внеклеточную локализацию
- C. Гемоцианины – только внеклеточно
- D. Гемоцианины – только в клетках-
- E. Гемоглобины могут иметь как внутриклеточную, так и внеклеточную локализацию
- F. Гемоглобины – только внеклеточно

**11. Циркулирующие в полостной жидкости многих полихет элоциты**

- A. отличаются малыми размерами-
- B. содержат дыхательные пигменты
- C. активируются бактериальными эндотоксинами
- D. обеспечивают процессы коагуляции
- E. обеспечивают питательными веществами половые клетки

**12. Для асинхронных летательных мышц насекомых характерно**

- A. Способны длительное время находиться в сокращенном состоянии без дополнительной затраты энергии
- B. Длина саркомера в этих мышцах при сокращении уменьшается на 2%
- C. Слабо развиты системы Т- и L-каналов
- D. Сокращения возникают в ответ на нервные импульсы такой же частоты
- E. Саркомер при сокращениях может укорачиваться на 70%
- F. В ответ на один нервный импульс могут давать до 300 сокращений в секунду

**Ключ к тесту**

- |    |                        |     |       |
|----|------------------------|-----|-------|
| 1. | 1(c) 2 (b) 3 (a)       | 7.  | A,D,E |
| 2. | 1 (b) 2 (a) 3 (d) 4 c) | 8.  | A     |
| 3. | B,C,E,F,H              | 9.  | B,E,F |
| 4. | A,C,D,E                | 10. | A,C,E |
| 5. | A,C,G                  | 11. | B,E   |
| 6. | B                      | 12. | B,C,F |

**Информация о разработчиках**

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