

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

Генетика насекомых

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-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.

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-5.1 Понимает теоретические принципы и современный практический опыт использования биологических объектов в сфере профессиональной деятельности

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;
- контрольная работа;
- практические задания;
- доклады.

ИОПК-5.1

Тест

1. Механизм определения пола у дрозофилы:

- а) факторы внешней среды;
- б) половые хромосомы;
- в) Y-хромосома;
- г) отношением X-хромосомы и аутосом;
- д) гаплодиплоидия.

2. Механизм определения пола у большинства перепончатокрылых:

- а) факторы внешней среды;
- б) гаплодиплоидия;
- в) балансом между детерминантами на X-хромосомах и аутосомах;
- г) половые хромосомы.

Ключи: 1 г); 2 б).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно на 70% вопросов.

ИОПК-8.1

Вопросы по терминологии

Определить понятия:

1. Термин «морфоген».
2. Термин «трансдетерминация».
3. Термин «гомеозис».

Тест

1. Формирование пространственной организации у дрозофилы контролируется последовательно включающимися генами:

- а) сегрегационные гены, гомеозисные гены, гены сегментарной полярности;
- б) гены материнского эффекта, гены сегментации, гомеозисные гены;
- в) гены материнского эффекта, GAP-гены, гомеозисные гены, сегрегационные гены;
- д) сегрегационные гены, гены материнского эффекта, гомеозисные гены.

2. Охарактеризуйте ген *nanos*:

- а) относится к группе материнских генов;
- б) относится к гомеозисным генам;
- в) относится к группе «гар» генов;
- г) формирует задние координаты яйца дрозофилы;
- д) формирует передние координаты яйца дрозофилы;
- е) является морфогеном;
- ж) не является морфогеном.

Ключи: 1 б); 2 б), г), е).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно на 70% вопросов.

Контрольная работа

Включает один теоретический вопрос.

Теоретические вопросы:

1. Гены сегментации принято делить на 3 группы. Охарактеризуйте эти группы с примерами.

2. Нарисуйте схему организации генных комплексов BX-C и ANT-C у дрозофилы.

Критерии оценивания: Работа считается выполненной (зачтено), если дан развернутый ответ или частичный правильный ответ. Работа не засчитывается (не зачтено), если не представлен ответ или ответ неверный.

ИПК-2.2

Практические задания

Задание № 1.

Изучить методику получения хромосом у насекомых, подготовить микроскопические препараты и проанализировать их.

Варианты работы: (1) полиплоидные хромосомы слюнных желёз некоторых видов насекомых; (2) полиплоидные хромосомы трофоцитов яичников некоторых видов насекомых; (3) метафазные хромосомы семенников некоторых видов насекомых.

Задание № 2.

Провести анализ особенностей митохондриального генома медоносной пчелы (определение происхождения пчелы по материнской линии на основании анализа полиморфизма гена *COI-COII* mtДНК).

Критерии оценивания практической работы:

| Оценка | Критерии оценки |
|------------|---|
| Зачтено | Работа выполнена полностью или частично (с замечаниями) |
| Не зачтено | Работа не выполнена |

Задание – подготовка доклада по теме «Генетические аспекты систематики, филогении и видеообразования». Подготовить доклад по темам, представленным ниже.

Каждая тема рассчитана на 2–3 доклада по 10 минут. Представление доклада включает презентацию.

Темы для докладов:

- Систематика медоносной пчелы *Apis mellifera*. Морфометрический и молекулярно-генетический методы исследования.
- Молекулярные маркеры в сравнительной цитогенетике саранчовых.
- Видовая идентификация кровососущих комаров рода *Aedes* (DIPTERA).
- Филогенез двукрылых насекомых семейства *Drosophilidae*.

Критерии оценивания: выполнение задания оценивается в 5 баллов.

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

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-5.1, ИОПК-8.1 и ИПК-2.2. Продолжительность зачета 1 час.

Вопросы к зачету по дисциплине «Генетика насекомых»

1. Современные направления и перспективы исследований по генетике насекомых.
2. Методы исследования насекомых: методы цитогенетики, молекулярно-генетические и биохимические, популяционные методы исследования, методы селекции.
3. Цитогенетика насекомых: достижения, перспективы исследований.
4. Гомеозисные гены в развитии насекомых.
5. Генетические механизмы поведения медоносной пчелы.
6. Особенности поведения дрозофилы.
7. Хромосомная структура видов малярийных комаров.
8. Популяционно-генетическая характеристика медоносной пчелы.
9. Биохимические признаки в систематике насекомых.
10. Детерминация пола у насекомых.
11. Хромосомные перестройки у насекомых и видеообразование.
12. Генетические механизмы клеточной дифференцировки (на примере дрозофилы).
13. Гетерохроматин и его роль в видеообразовании у насекомых.
14. Политенные хромосомы насекомых: общая характеристика, особенности образования и строения, биологическое значение.
15. Молекулярно-генетические механизмы формирования ооцита.
16. Генетические механизмы эмбриональной индукции у насекомых.
17. Дозовая компенсация генов у дрозофилы.
18. Нейроэмбриогенез у дрозофилы.
19. Системные мутации и видеообразование на примере двукрылых.
20. Генетические механизмы формирования пространственной организации у дрозофилы.

Критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценки |
|------------|---|
| Зачтено | Полный развернутый ответ на один или два вопроса билета. В случае полного ответа только на один вопрос сдача зачета определяется по ответу на дополнительные вопросы. |
| Не зачтено | Нет полного ответа ни на один из вопросов билета. |

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-5.1 Понимает теоретические принципы и современный практический опыт использования биологических объектов в сфере профессиональной деятельности

Тест

1. Гомеобокс – это:

- а) последовательность ДНК из 180 пар нуклеотидов;
- б) высоко полиморфная последовательность ДНК;
- в) гомеозисный ген;
- г) участок гомеозисного гена;
- д) контролирует детерминацию пола у дрозофилы.

2. Охарактеризуйте ген *bicoid*:

- а) относится к группе материнских генов;
- б) относится к гомеозисным генам;
- в) относится к группе «gap» генов;
- г) формирует задние координаты яйца дрозофилы;
- д) формирует передние координаты яйца дрозофилы;
- е) является морфогеном;
- ж) не является морфогеном.

Ключи: 1 а), г); 2 а), д), е).

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

Теоретические вопросы:

1. Охарактеризуйте цитогенетические и молекулярно-генетические признаки, используемые в систематике насекомых.

Ответ должен содержать характеристику систематических

2. Охарактеризуйте биохимические признаки, используемые в систематике насекомых.

Ответы должны содержать характеристику цитогенетических, молекулярно-генетических и биохимических признаков, используемых в систематике, а также примеры их использования в разных группах насекомых.

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

Теоретические вопросы:

1. Охарактеризуйте гомеозисные и гомеобоксы содержащие гены и их значение в процессе развития организмов на примере дрозофилы.

Ответ должен содержать определение и характеристику гомеозисных и гомеобоксов содержащих генов у дрозофилы, их роль в онтогенезе, а также описание общности этих генов для эукариотических клеток.

Информация о разработчиках

Островерхова Надежда Васильевна, доктор биологических наук, кафедра зоологии беспозвоночных Биологического института ТГУ, доцент.