

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

Экологическая генетика

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Генетика, геномика и синтетическая биология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Г.Н. Артемов

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 творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.

ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.

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

ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга

ИОПК-4.1 Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

ИОПК-4.2 Обосновывает применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

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

ИОПК-5.2 Демонстрирует навыки работы с живыми объектами с учётом основ биоэтики, экологической безопасности

ИОПК-7.1 Подбирает и анализирует информацию в профессиональной сфере деятельности, применяет принципы оценки достоверности научной информации

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- доклад на семинаре с презентацией;
- аналитический обзор.

Темы докладов к семинарам

Семинар 1. Мутагены (генотоксиканты) окружающей среды (ИОПК-3.2; ИОПК-7.1)

1. Мутагены и специфичность их действия (классификация мутагенов и их воздействие на ДНК).
2. Мутагены антропогенного происхождения (мутагены, присутствующие в окружающей среде вследствие работы атомной, химической промышленности и сельскохозяйственной деятельности человека).

3. Бытовые мутагены (компоненты бытовой химии, пищи, стройматериалов, лекарственных препаратов и др.).
4. Естественные мутагены (ультрафиолет, естественный радиационный фон, природные токсины, внутренние факторы мутагенеза).

Семинар 2. Модельные объекты для скрининга генотоксичных факторов и генетического мониторинга окружающей среды (ИОПК-2.2; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-5.1; ИОПК-5.2).

Привести характеристику группы модельных объектов (систематическое положение, используемые линии/штаммы, особенности культивирования, плюсы и минусы как модельного объекта для тестирования на генотоксичность). Описать методы тестирования на генотоксичность с использованием данной группы модельных объектов.

1. Бактерии, грибы.
2. Растения.
3. Беспозвоночные животные.
4. Позвоночные животные (лабораторные, дикие), человек и их культуры клеток.

Семинар 3. Симбиогенетика (ИОПК-7.1).

Подготовить доклад на тему симбиотических отношений любых двух организмов. Рассмотреть экологию и генетические основы этого взаимодействия.

Аналитический обзор (ИОПК-7.1).

Провести анализ литературы и электронных ресурсов (приведены в списке источников) и подготовить письменный аналитический обзор с иллюстративными материалами (таблицы, графики) на тему «Генотоксикологическая оценка моего региона». Охарактеризовать виды хозяйственной деятельности (атомная, химическая промышленность, сельское хозяйство и др.) и их влияние на состояние окружающей среды. Описать конкретные генотоксиканты окружающей среды, их воздействие на живые объекты.

Критерии оценивания доклада/аналитического обзора:

Оценка	Критерии оценки
5 баллов (отлично)	В докладе/аналитическом обзоре использованы современные источники литературы, тема раскрыта полностью. В презентации представлены качественные фотографии, рисунки, схемы, иллюстрирующие доклад. Студент свободно рассуждает по теме доклада, отвечает на все вопросы.
4 балла (хорошо)	В докладе/аналитическом обзоре использованы современные источники литературы, тема раскрыта частично. В презентации представлены качественные фотографии, рисунки, схемы, иллюстрирующие доклад. Студент затрудняется ответить на некоторые вопросы.
3 балла (удовлетворительно)	В докладе/аналитическом обзоре использован 1 источник литературы, тема освещена поверхностно, иллюстраций мало. Студент не может ответить на вопросы.
2 балла (неудовлетворительно)	Доклад/аналитический обзор не представлен.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в первом семестре. Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса. Экзаменационная оценка рассчитывается как среднее арифметическое из оценок за каждый вопрос. Если обучающийся в течение семестра за выполнение текущих заданий (доклады на семинарах, аналитический обзор) получил среднюю оценку не ниже «хорошо» (80 % и выше от максимально возможного числа баллов при наличии не менее трех текущих оценок), то он отвечает на два вопроса экзаменационного билета. В этом случае при расчёте итоговой оценки учитывается оценка за работу в семестре.

Вопросы к экзамену

ИОПК-2.2 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

1. Предмет, задачи, методы, направления экологической генетики.
2. Эколого-генетические модели.
3. Симбиогенетика: предмет, задачи, практическое применение.
4. Генетическая токсикология: история, цель, задачи.

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга

5. Генетический мониторинг окружающей среды: понятие, значение, организация.
6. Генетический мониторинг почвы, атмосферного воздуха, водных источников, популяций человека.
7. Тест-системы для генетического мониторинга и требования, предъявляемые к ним.
8. Естественные и антропогенные генотоксические факторы окружающей среды.
9. Критерии генетической активности факторов окружающей среды.
10. Генетика устойчивости организмов к факторам окружающей среды.
11. Антимутагенная защита генома.
12. Классификация генотоксических факторов и их специфичность действия.
13. Действие больших и малых доз мутагенов на организм.
14. Промутагены и их метаболическая активация.

ИОПК-4.1 Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

ИОПК-4.2 Обосновывает применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

15. Прогностическая эффективность тест-систем.
16. Стратегия тестирования факторов на генотоксичность.
17. Генетические последствия загрязнения окружающей среды мутагенами.
18. Проблема бытовых мутагенов.

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

19. Модельные объекты для генетического мониторинга: бактерии, грибы, водоросли.
20. Высшие растения как модельные объекты для генетического мониторинга.

ИОПК-5.2 Демонстрирует навыки работы с живыми объектами с учётом основ биозтики, экологической безопасности

21. Животные и человек как модельные объекты для генетического мониторинга.

ИОПК-7.1 Подбирает и анализирует информацию в профессиональной сфере деятельности, применяет принципы оценки достоверности научной информации

22. Генетические основы симбиотических отношений на примере бобово-ризобияльного симбиоза.
23. Микориза: симбиоз между растением и грибом.
24. Эндосимбиоз у животных.

Критерии оценивания ответа на устном экзамене:

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Чётко сформулированные подробные ответы на все вопросы билета. Ответы на дополнительные вопросы по темам билета и смежные темы.
Хорошо	Ответы на все вопросы билета. Ответы на часть дополнительных вопросов по темам билета.
Удовлетворительно	Частичные ответы на все вопросы билета. Ответы на некоторые дополнительные общие вопросы по темам билета.
Неудовлетворительно	Нет ответа даже на общие вопросы по предмету.

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

ИОПК-2.2 Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

1. Предмет, задачи экологической генетики.
Ответ должен содержать определение экологической генетики, задачи, методы, направления (симбиогенетика, генетическая токсикология, генетика устойчивости к генотоксическим факторам окружающей среды).

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга

2. Генетический мониторинг окружающей среды.
Ответ должен содержать определение генетического мониторинга, значение и принципы реализации (модельные объекты, тест-системы).
3. Механизмы устойчивости организмов к генотоксическим факторам окружающей среды.
Ответ должен содержать краткое описание антимутагенной защита генома, принципов репарации повреждений ДНК.
4. Генотоксические факторы окружающей среды.
Ответ должен содержать описание физических, химических и биологических факторов естественного и антропогенного происхождения.

ИОПК-4.1 Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

ИОПК-4.2 Обосновывает применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

5. Генетические последствия загрязнения окружающей среды мутагенами.
Ответ должен содержать описание последствий: увеличение генетического груза в популяциях, частоты наследственных аномалий, онкологических заболеваний, уменьшение биоразнообразия.

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

ИОПК-5.2 Демонстрирует навыки работы с живыми объектами с учётом основ биоэтики, экологической безопасности

6. Модельные объекты для генетического мониторинга:

Ответ должен содержать описание разных модельных объектов – бактерий, растений, животных, клеточных культур.

ИОПК-7.1 Подбирает и анализирует информацию в профессиональной сфере деятельности, применяет принципы оценки достоверности научной информации

7. Провести генотоксикологическую оценку выбранного региона, используя источники в сети Интернет.

Информация о разработчиках

Митренина Елизавета Юрьевна, кандидат биологических наук, кафедра генетики и клеточной биологии БИ ТГУ, доцент.