ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № РиСЗЖп.03-55 оз
«27» 01 2026 г.

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
Протокол от «14» января 2026 г. № 5
И.о. заведующего кафедрой

_____ М.В. Стрижкова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.01.02 Экологическая генетика

36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата)
Профиль: Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

Новосибирск 2026

2024

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет методы и значение экологической генетики	ПК-1	Тест, собеседование технология критического мышления: каждый учит каждого
2	Проблемы экологической генетики	ПК-1	Тест, технология критического мышления: метод «Learning Together» собеседование, контрольная работа
3	Эколого-генетические модели	ПК-1	Тест, собеседование, контрольная работа
4	Биоиндикация антропогенных загрязнений	ПК-1	Тест, технология критического мышления: метод Jigsaw собеседование, контрольная работа
5	Сохранение генофонда биоферы	ПК-1	Тест, технология критического мышления: обучение в команде собеседование, контрольная работа
6	Генетическая токсикология	ПК-1	Тест, ситуационные задачи собеседование контрольная работа
7	Цитогенетический, биохимический, гематологический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных..	ПК-1 ПК-4	Тест, собеседование контрольная работа
8	Устойчивость пород разных видов животных к антропогенному загрязнению.	ПК-1 ПК-4	Тест, собеседование контрольная работа

Технологии критического мышления

по дисциплине **Экологическая генетика**

Раздел 1. Предмет, методы и значение экологической генетики

Каждый учит каждого

Стратегия «каждый учит каждого» может использоваться при введении какого-либо блока или при обобщении изученных моментов при завершении работы с блоком информации.

Цель: Данная стратегия дает возможность магистрантам принимать участие в обучении и передаче своих знаний другим обучающимся. Использование этого метода даст учащимся общую картину понятий и фактов, которые необходимо изучить во время занятия, а также вызовет вопросы и повысит интерес.

Алгоритм:

1) Преподаватель готовит карточки с фактами, относящимися к теме занятия, на каждого студентаа по одной.

Например:

1.Экологическаяая генетика, как наука.

2. Методы экологического мониторинга, в том числе в животноводстве.

3.Методы индентификации мутаций. Базовые методы.

4.Первичная идентификация мутаций.

5.Метод ПЦР – опосредованного сайт-направленного мутагенеза.

6. Метод ДНК-чипов.

7.Экологические отношения в генетике.

2) Затем раздает по одной карточке каждому обучающемуся.

3) В течение нескольких минут магистрант должен прочесть информацию на карточке. Преподаватель должен ходить по комнате и контролировать степень понимание студентами представляемой информации.

4) После прочтения попросите магистррантов начать ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый человек не поговорит с каждым из своих одногруппников.

5) Студенты могут одновременно говорить только с одним одногруппником. Задача состоит в том, чтобы поделиться своим фактом и самому узнать один факт от другого человека.

6) После того, как студенты завершат это упражнение, преподаватель спрашивает их о том, что они узнали друг от друга.

7) Студенты заполняют таблицы. Например,

Таблица 1

Место экологической генетики в системе наук

Наука	Определение
Экология	
Генетика	
Экологическая генетика	

Таблица 2

Структура экологической генетики

Генетические походы	**Типы экологических отношений**	
	Синэкология	Аутэкология
Генетический контроль признаков (наследственность)		
Влияние различных факторов на генетические процессы		

Раздел 2. Проблемы экологической генетики

Метод «Learning Together»

Алгоритм

1) Учебная группа студентов рабивается на группы по 3-5 человек.

2) Каждая малая группа получает одно подзадание какого-либо задания, с которым работает вся учебная группа.

Например:

1.Заполните пропуски в следующих утверждениях:

1. Мутация, вызывающая гибель клетки или особи, называется _____.
2. Мутационный груз – это появление больных за счет _____, которые сразу выявляются в каждом поколении.
3. Изменение частот генов в ряду поколений называется _____.
4. Сегрегационный груз обусловлен _____ в соответствии с законами Менделя.
5. В происхождении _____ определяющую роль играет генотип.
6. Метод изучения кариотипов человека называется _____.
7. Наука, связанная с конструированием in vitro новых комбинаций генетического материала, способного размножаться в клетке и синтезировать определенный продукт, называется _____.
8. Признаки, проявляющиеся в результате действия генов в определенных условиях среды, называются _____.
9. Одним из механизмов, снижающих частоту фенотипического проявления мутаций и биологических антимутагенных факторов является _____ генотипа.

В результате совместной работы малых групп достигается решение общего задания.

3) Оценивается работа малой группы в зависимости от достижений каждого студента. В этом случае задания в группах дифференцируются по сложности и объему.

4) Обязательным остается требование активного участия каждого члена малой группы в общей работе, но в соответствии со своими возможностями.

Раздел 3. Эколого-генетические модели

Вопросы к коллоквиуму

1. Молекулярно-генетические механизмы взаимодействия между организмами: формирование устойчивости к патогенам.
2. Эндосимбионты простейших, насекомых, ракообразных.
3. Генетические эффекты эндосимбиотических взаимодействий.
4. Конструирование моделей эволюции количественных признаков при разнообразии экологических условий
5. Взаимодействие множественной и гено-частотной динамики в системе патоген-хозяин.

6. Симбиоз – совместное существование неродственных организмов.
7. Анализ генетических процессов, происходящих при симбиозе
8. Единый подход в изучении симбиоза – оценка действия на жизнеспособность партнеров.
9. Взаимодействие в симбиозе, направленные на адаптацию организмов к среде.

Раздел 4. Биоиндикация антропогенных загрязнений

Кооперативный «Метод Jigsaw»

Алгоритм:

1) Студенты организуются в группы по 4-6 человек для работы над заданием, которое разбито на фрагменты (логические или смысловые блоки). Каждый член малой группы находит материал по своей части. Например:

- Генетический контроль устойчивости модельных объектов к неблагоприятным факторам.
- Молекулярные болезни.
- Наследственная чувствительность к мутированию.
- Генетическая адаптация и генетический гомеостаз популяций.

2) Затем студенты, изучающие один и тот же вопрос, но состоящие в разных малых группах, встречаются и обмениваются данной информацией как эксперты по изучаемому вопросу. Это называется «встречей экспертов».

3) Далее они возвращаются в свои малые группы и обучают всему новому, что узнали сами от других членов малых групп. Те, в свою очередь, докладывают о своей части задания (как зубцы одной пилы). Поскольку единственный путь усвоения материала всех фрагментов состоит в том, чтобы внимательно слушать партнеров по команде и делать записи, никаких дополнительных усилий со стороны преподавателя не требуется. Студенты заинтересованы в том, чтобы их одногруппники добросовестно выполнили задание, так как это отражается на их итоговой оценке. Отчитываются по всей теме каждый в отдельности и вся команда целом.

4) На заключительном этапе преподаватель может попросить любого члена команды ответить на любой вопрос**.**

Раздел 5. Сохранение генофонда биосферы

Кооперативный метод «Обучения в командах»

Алгоритм:

1) Преподаватель дает обзорную лекцию по темам " Популяционное направление в экологической генетике", «Генетика устойчивости к факторам среды " с акцентом на тех моментах, по которым команды будут выполнять индивидуальные задания Лекции достаточно емкие по содержанию и одновременно практически направленные.

2) После этого на занятии студенты работают в двух командах над конспектами лекции, помогая друг другу понять ее содержание. Акценты на такие вопросы, как:

1. Описание биологического разнообразия и первые представления о "равновесии" в природе.
2. Значение эволюционных представлений для развития генетики и экологии.
3. Развитие представлений о содержании экологической генетики на разных этапах становления генетики и экологии.
4. Эволюция взглядов о предмете и методах экологической генетики.

5. Формирование в популяционной генетике направления, связанного с последствиями антропогенного воздействия на различные популяции.

6. Развитие современных методов изучения изменчивости.

Обучающиеся задают друг другу вопросы, проясняя непонятные для себя моменты. Вопросы преподавателю задаются только в том случае, если никто из членов команды не может ответить на них.

3) После проработки конспекта лекции студенты выполняют индивидуальные работы — заполняют таблицу о факторах, влияющих на состояние здоровья животных

Таблица 1

Факторы, влияющие на состояние здоровья животных

Сфера влияния факторов	Факторы	
	Укрепляющие	Ухудшающие
Генетические		
Состояние окружающей среды		
Селекционная работа		
Состояние ветеринарного обеспечения		

Раздел 6. Генетическая токсикология

Ситуационные задачи

1) ситуация, для овладения которой студент или коллектив должны найти и использовать новые для себя средства и способы деятельности;

2) студенты предлагают свои варианты решения. Важно, чтобы аргументация позиции каждого студентаа обсуждалась всеми членами группы, а преподаватель лишь подводит итог рассуждениям обучающихся

3) психологическая модель условий порождения мышления на основе ситуативно возникшей познавательной потребности, форма связи субъекта с объектом познания. Проблемная ситуация характеризует взаимодействие субъекта и его окружения, а также психическое состояние познающей личности, включенной в объективную и противоречивую по своему содержанию среду. Осознание противоречия в процессе деятельности (например, невозможности выполнить теоретическое или практическое задание с помощью ранее усвоенных знаний) приводит к появлению потребности в новых знаниях, в том неизвестном, которое позволило бы разрешить возникшее противоречие.

4) Использование ситуационных задач способствует формированию мышления студента, поощряет творческий спор, значительно стимулирует студентов и даёт или чувство удовлетворенности от своей работы.

Предлагаемые ситуационные задачи:

1. В результате аварии на химическом предприятии значительные территории подверглись загрязнению диоксинами. Повышенный уровень диоксинов стал мощным экологическим фактором, влияющим на здоровье населения, сельскохозяйственных животных и состояние природных популяций. Какие генетические эффекты Вы ожидаете зафиксировать?

2. Установлено, что хроническое воздействие повышенного уровня ионизирующей радиации на популяции живых организмов в низких дозах, не вызывающих заметного повреждающего влияния, может сопровождаться увеличением радиорезистентности популяции. Какие генетические процессы могут наблюдаться в популяции, находящейся под влиянием ионизирующего облучения?

3. Животные в областях, обитающих на участках химического загрязнения, показали повышение частот генетических нарушений. Перечислите элементы генетического мониторинга, который необходимо проводить на данной территории.

4. Большой практический интерес представляет изучение частот генетических нарушений у

сельскохозяйственных животных, разводимых в районах с различным уровнем химического загрязнения – частот аберраций хромосом, частот микроядер в клетках костного мозга, частот морфологически аномальных сперматозоидов, частот мутантных электрофоретических вариантов изоферментов и их влияния на продуктивность и репродукцию. Какие методы биотестирования Вы можете предложить ещё.

Раздел 7. ***Цитогенетический, биохимический, гематологический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных***

Вопросы к собеседованию:

1. Методические особенности цитогенетического анализа.
2. Современные модификации цитогенетических методов.
3. FISH-анализ.
4. Прикладные аспекты биохимических методов исследования.
5. Классические гематологические исследования и особенности автоматического анализа. Интерпретация показателей, полученных с помощью гематологических анализаторов.
6. Влияние радиации и химических загрязнений на гематологический, цитогенетический и биохимический статус животных.
7. Цитогенетические показатели. Биохимические показатели.
8. Цитогенетические методы индикации мутагенных факторов среды.
9. Анализ частоты сестринских хроматидных обменов.
10. Спонтанная частота СХО у сельскохозяйственных животных.
11. Микроядерный тест.
12. Цитогенетический анализ метафизических хромосом.
8. Окружающая среда и наследственные болезни.

Раздел 8. ***Устойчивость пород разных видов животных к антропогенному загрязнению***

Подготовка тематических обзоров на следующие темы:

1. Изучение генетического контроля устойчивости модельных объектов, в особенности сельскохозяйственных растений, животных и человека к неблагоприятным факторам имеет большое значение для селекции, медицины и поддержания оптимальной среды обитания человека.
2. Молекулярные болезни.
3. Радиоустойчивость.
4. Радиоадаптивный эффект.
5. Адаптация к химическим мутагенам.
6. Генетическая гетерогенность популяций по чувствительности к факторам окружающей среды и производственным вредностям.
7. Наследственная чувствительность к мутированию.
8. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды».
9. Заболеваемость разных пород и видов животных в условиях радиационного и химического загрязнения среды.
10. Принципы создания популяций животных, устойчивых к загрязнению среды.

Критерии оценки:
- оценка «отлично» выставляется магистранту, если он раскрывает тему на 90-100%;

- оценка «хорошо» выставляется магистранту, если он раскрывает тему на 80-90%;

- оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, если он раскрывает тему на 70-80%.

Вопросы для собеседования

Раздел 1. *Предмет, методы и значение экологической генетики*

1. Предпосылки становления и содержания экологической генетики.
2. Синтетическая теории эволюции и экология
2.Предмет экологической генетики.
3.Методы экологического мониторинга, в том числе в животноводстве.
4. Современные направления экологической генетики.
5. Взаимосвязь мутационных процессов, происходящих в ядерном и органельном геномах с внешними процессами (отбор и дрейф генов), обуславливающими генетическую изменчивость.
6. Методы идентификации мутаций. Принципы метода ПЦР.
7. Методы идентификации хромосомных аберраций.
8.Обмены между сестринскими хроматидами (СХО).
9.Микроядерный тест.
10.Цитометрические методы.
11.Экспериментn эколого-генетические модели, их фундаментальная и практич. значение.
12.Генетическая активность синэкологических отношений.

Раздел 2. Проблемы экологической генетики

1.Старение, нейрогуморальные и иммунологические конфликты в организме, инфекции.
2. Открытие С. М. Гершензоном ДНК-мутагенеза.
3. Мутагенный эффект вирусов кори, аденовируса, гриппа, оспы, ветряной оспы, эпидемического паротита и других.
4. Генетические эффекты продуктов жизнедеятельности высших растений, грибов, животных.
5. Пример описторхозной инфекции как биологического фактора мутагенеза. 6. Роль гуморальной и иммунной систем в мутагенезе.
7. Иммунологический и физиологический стрессы как генетически активные факторы.

Раздел 3. Эколого-генетические модели

1. Классификация разных типов межорганизменных взаимодействий.
2. Примеры элементарных признаков взаимодействия между организмами.
3. Проблема поиска элементарных признаков при синэкологических отношениях, а также возможность проведения генетического анализа.
4. Пищевые цепи и пищевые сети, продуценты и потребители вторичных метаболитов единых метаболических путей.
5.Влияние синэкологических отношений на генетические процессы, протекающие в клетках взаимодействующих организмов.
6. Экспериментальные эколого-генетические модели — дрожжи-дрозофила, грибы-растения, бактерии-растения.

Раздел 4. Биоиндикация антропогенных загрязнений

1. Загрязнение окружающей среды и мутагенны.
2. Генетические активные факторы

3. Выявление и устранение генетически активных факторов из среды обитания.
4. Мутагенез, рекомбиногенез и индукция репаративного синтеза ДНК как показатель гемотоксичности или генетической активности исследуемого фактора.
5. Тест – системы для выявления генетической активности.
6. Пути мутагенеза и антимутагенеза.
7. Мутагенез и канцерогенез.
8. Генетический мониторинг природных популяций и охрана генофонда.

Раздел 5. Сохранение генофонда биосферы

1. Описание биологического разнообразия и первые представления о "равновесии" в природе.

2. Значение эволюционных представлений для развития генетики и экологии: К.Ф. Рулье, Ч.Дарвин.

3. Развитие представлений о содержании экологической генетики на разных этапах становления генетики и экологии: С. С. Четвериков, Н. И. Вавилов, Ф. Г. Добржанский, И. Б. Форд, Тигерстед, Турессон, Брюэр, И. А. Захаров, А. А. Жученко, Ю. П. Алтухов.

4. Эволюция взглядов о предмете и методах экологической генетики. Е. Б. Форд (1964) и становление экологической генетики, как науки.

5.Основное содержание экологической генетики по Форду: приспособленность и адаптация природных популяций по отношению к условиям среды, в которых они находятся.

6. Популяционное направление в экологической генетике в XX веке и сегодня, как ведущее и бурно развивающееся благодаря активному привлечению многочисленных современных методов в изучении генетической изменчивости.

7. Формирование в популяционной генетике направления, связанного с последствиями антропогенного воздействия на различные популяции

Раздел 6. Генетическая токсикология

1. Изучение генетического контроля устойчивости модельных объектов, в особенности сельскохозяйственных растений, животных и человека к неблагоприятным факторам имеет большое значение для селекции, медицины и поддержания оптимальной среды обитания человека.
2. Молекулярные болезни.
3. Радиоустойчивость.
4. Радиоадаптивный эффект.
5. Адаптация к химическим мутагенам.
6. Фармакогенетика — дифференциальная реакция организмов на действие лекарственных препаратов.
7. Окружающая среда и наследственные болезни.
8. Генетическая гетерогенность популяций по чувствительности к факторам окружающей среды.
9. Наследственная чувствительность к мутированию.
10. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды».

Раздел 7. *Цитогенетический, биохимический, гематологический мониторинг популяций сельскохозяйственных животных*

1. Особенности индивидуальных реакций и метаболизма в зависимости от функциональных особенностей индивидуальных генов.
2. Влияние радиации и химических загрязнений на гематологический, цитогенетический и

биохимический статус животных.

3.Цитогенетические показатели.

4. Цитогенетические методы индикации мутагенных факторов среды.

5. Анализ частоты сестринских хроматидных обменов. Спонтанная частота СХО у сельскохозяйственных животных.

6.Микроядерный тест. Цитогенетический анализ метафизических хромосом.

7.Ана-телофазный метод для оценки генотоксических факторов окружающей среды.

8.Биохимические показатели в оценке состояния жизнедеятельности организма животных.

9. Биохимические механизмы повышения устойчивости: к химическим факторам внешней среды: избегание, усиление барьеров, метаболитическая детоксификация, ослабление чувствительности молекул-мишеней
10. Биохимические тесты для выявления животных с повышенной чувствительностью к некоторым загрязнениям окружающей среды.

Раздел 8. ***Устойчивость пород разных видов животных к антропогенному загрязнению***

1. Индивидуальные, популяционные и прочие различия в реакции индивидуумов на химические и физические факторы внешней среды
2. Генетическая детерминированность устойчивости к факторам среды.
3. Показатели генотоксичности или генетической активности исследуемого фактора – мутагенез, рекомбиногенез и индукция репаративного синтеза.
4. Молекулярные болезни – дефекты в системе репарации
5. Методы тестирования генетической активности факторов окружающей среды.
6. Оценка генотоксического эффекта.
7. Молекулярная генетика агросистем будущего.
8. Определение эволюции признаков индивидуального развития, оценка протяженности локальной адаптации и оценка отбора на приспособленность.
9. Оценка гетерогенности популяций сельскохозяйственных животных в предрасположенности к различным заболеваниям.
10. Охрана генофонда животных от генотоксикантов.
11. Генетическ/ мех-мы уст-ти и восприимчивости к патогенам разных пород животных.
12. Изменчивости у разных видов с[животных и разных пород одного вида.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется магистранту, если он отвечает на 90-100% от общей суммы вопросов;

- оценка «хорошо» выставляется магистранту, если он отвечает на 80-90% от общей суммы вопросов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, если он отвечает на 70-80% от общей суммы вопросов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется магистранту, если он отвечает менее чем на 70% от общей суммы вопросов

Темы контрольных работ

1. Предпосылки возникновения экологической генетики.

2. Выдающиеся ученые, способствовавшие развитию экологического мышления и возникновению экологической генетики.

3. Популяционные адаптивные стратегии.

4. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии.

5. Трофическая цепь биоценоза, ее компоненты.

6. Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах. Значение биоразнообразия.

7 . Синэкология и формирование полных экосистем с участием человека.

8. Механизмы, обеспечивающие стабильность генетического материала, и последствия нарушения работы этих механизмов.

9. Мониторинг содержания анаболических стимуляторов роста животных, лекарственных средств, ксенобиотиков техногенного и биологического происхождения в кормах и продукции животноводства.

10. Тест–системы с использованием молекулярно-генетических методов для выявления и идентификации возбудителей инфекционных болезней животных вирусной и бактериальной этиологии, обеспечивающих устойчивое ветеринарное благополучие и получение продукции животноводства высокого санитарного качества.

11. Тест-системы на основе био - и нанотехнологий для биологического скрининга, иммунологического мониторинга и прогнозирования опасных и экономически значимых инфекционных заболеваний животных и оценки генетической продукции животноводства.

12. Молекулярно-генетические свойства вирусов и прионов, перспективных в плане разработки и оценки эффективности средств и методов диагностики опасных и социально-значимых инфекций человека и животных.

13. Математическое моделирование и прогнозирование сценариев развития генетического гомеостаза с/х животных в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

14. Поиск генетически и экологически безопасных средств терапии болезней животных.

15. Здоровье с/х животных – интегральный показатель качества окружающей среды.

16. Биотехнологические линии для утилизации отходов животноводства.

17. Основные эколого-генетические проблемы сельскохозяйственного производства.

18. Экологические проблемы химизации, мелиорации, механизации и животноводства в агропромышленном комплексе.

19. Разработка и производство генетически безопасных вакцин, диагностикумов и лекарственных препаратов для ветеринарии.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется магистранту, если он раскрывает тему на 90-100%;
- оценка «хорошо» выставляется магистранту, если он раскрывает тему на 80-90%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, если он раскрывает тему на 70-80%.

Тестовые задания для оценки сформированности компетенций

ПК1

1 Генетический полиморфизм какого гена может влиять на иммунный ответ и, следовательно, на необходимость применения антибиотиков?

а) Полиморфизм бета-лактоглобулина

б) Полиморфизм лептина

в) Полиморфизм казеина

г) Полиморфизм IGF-12.

2 Какой тип генетического полиморфизма чаще всего используется при изучении взаимосвязей с качеством мяса у свиней?

а) Сингл-нуклеотидный полиморфизм (SNP)

б) Микросателлитный полиморфизм

в) Хромосомный полиморфизм

г) Геномный полиморфизм

3. Какой из следующих полиморфизмов может влиять на жировую продуктивность мяса?

а) Полиморфизм в гене, отвечающем за метаболизм липидов

б) Полиморфизм в гене роста

в) Полиморфизм в гене цветности шерсти

г) Полиморфизм в гене устойчивости к болезням

4. Какой из следующих генов связан с метаболизмом антибиотиков у животных?

а) CSN1S1

б) CYP450

в) LGB

г) IGF-1

5. Каковы основные методы молекулярно-генетической диагностики, используемые для выявления полиморфизмов, влияющих на качество мяса? _____ Правильный ответ: ПЦР, секвенирование, метод биочипов

6. Какой ген влияет на на коагуляцию молока и его технологические свойства, что важно для производства сыра и других молочных продуктов

Правильный ответ: CSN1S1

7. С какими технологическими свойствами молока ассоциирован Аллель А бета-лактоглобулина (LGB)

Правильный ответ: С высоким содержанием сывороточных белков,

8. С какими технологическими свойствами молока ассоциирован Аллель В бета-лактоглобулина (LGB)

Правильный ответ: связан с высоким содержанием казеина и жира в молоке,

ПК 4

1. Каковы возможности цитогенетического метода**?**

а) Позволяет определить тип наследования признака.

б) Позволяет диагностировать наследственно обусловленные аномалии развития, связанные с хромосомными и геномными мутациями.

в) Позволяет иногда прогнозировать вероятность рождения аномального потомства.

г) Позволяет выяснить соотношение генотипов в популяции.

2. Каковы возможности популяционно-статистического метода изучения наследственности**?**

а) Позволяет определить тип наследования признака.

б) Позволяет выявить степень зависимости признака от наследственных и средовых факторов.

в) Позволяет определить количество гетерозигот в популяции организмов.

г) Позволяет установить степень родства между популяциями.

д) Позволяет диагностировать наследственные аномалии развития.

3. В какой степени применим закон Харди-Вайнберга в отношении анализа генетической структуры популяций**?**

а) Неограниченно.

б) Только для анализа малых изолированных популяций.

в**) Только для анализа популяций на протяжении относительно небольших временных интервалов.**

г) Только для анализа популяций, в которых частоты прямых и обратных мутаций уравнены.

4. Какие объекты и явления необходимы для цитогенетического метода изучения наследственности**?**

а) Промежуточные продукты обмена веществ.

б) **Клетки крови.**

в) Геномные и хромосомные мутации.

г) Околоплодная жидкость.

д) Вероятность проявления признака в потомстве.

5. Вследствие воздействия гамма-излучения участок цепи ДНК повернулся на 180°. Какая из приведённых мутаций произошла в цепи ДНК?

Правильный ответ : Инверсия

6. В питательную среду, где выращиваются клетки животных, добавили раствор радиоактивно меченого лейцина. Через некоторое время методом радиоавтографии обнаружили высокую концентрацию этой меченой аминокислоты возле определённых органоидов. Этими органоидами могут быть:

Правильный ответ рибосомы

7. Причинами атипичных реакций организма животных на лекарственные средства м.б.:

Правильный ответ наследственные изменения ферментных систем, т.е. генетически обусловленные энзимопатии,

8. Под действием мутагена в гене изменился состав нескольких триплетов, но клетка продолжает синтезировать тот же белок. С каким свойством генетического кода это может быть связано?

Правильный ответ Вырожденностью

Вопросы к сдаче зачёта

1. Понятие экологической генетики. Цели. Задачи.
2. Экологическая генетика как область знания, исследующая взаимовлияние генетических

процессов и экологических отношений. Структура экологической генетики.

3. Методы исследования в экологической генетике.

4. Системы сохранения материальной преемственности между поколениями.

5. Цитологические механизмы, обеспечивающие стабильность генетического материала, и последствия нарушения их работы.

6. Нетрадиционное наследование (митохондриальный геном, геномный импринтинг, экспансия тринуклеотидных повторов).

7. Изменчивость как свойство, обеспечивающее возможность существования живых систем в различных состояниях.

8. Формы изменчивости и их значение в онтогенезе и эволюции.

9. Механизмы комбинативной изменчивости и ее значение в обеспечении генотипического разнообразия.

10. Генные, хромосомные и геномные мутации, методы их обнаружения.

11. Соматические и генеративные мутации и их последствия.

12. Мутагенез и его генетический контроль.

13. Репарация генетического материала, ее механизмы.

14. Мутагены: физические, химические и биологические. Понятие о комутагенах, антимутагенах и десмутагенах.

15. Генетическая опасность последствий загрязнения окружающей среды.

16. Генетика устойчивости к факторам среды. Понятие о физических, химических и биологических генетически активных факторах.

17. Мутагенез, рекомбиногенез и индукция репаративного синтеза ДНК, как показатели генотоксичности или генетической активности исследуемого фактора.

18. Генетический контроль устойчивости организмов к факторам окружающей среды.

19. Антимутагенез.

20. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития органов и систем органов. Критические периоды индивидуального развития. Тератогенез.

21. Мутагенез. Радиационный и химический мутагенез. Канцерогенез.

22. Генетические подходы в экологической генетике.

23. Наследственно-обусловленные вариации ответов на лекарства.

24. Молекулярные болезни. Генетическая гетерогенность популяций.

25. Генетическая токсикология, ее связь с экологической генетикой.

26. Фармакогенетика.

27. Типы фармакогенетических нарушений.

28. Патологические реакции на лекарства.

29. Химические факторы – как генетически активные факторы среды.

30. Создание и использование новых химических веществ, ранее отсутствовавших в биосфере. Мутагенное влияние загрязнений.

31. Загрязнение атмосферы. Мутаций, обуславливающих реакцию на загрязнение..

32. Антропогенные факторы загрязнения среды.

33. Пути уменьшения генетической опасности.

34. Экогенетическое действие факторов внешней среды.
35. Факторы окружающей среды, их классификация, взаимодействие и воздействие на экологические системы.
36. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптации
37. Экологическое нормирование факторов антропогенного происхождения, действующих на экосистемы, как основа экомониторинга и экоэкспертизы.
38. Эколого-генетические модели.
39. Гены-модификаторы. Выявление генов, отвечающих за элементарные экологические отношения.
40. Биологические факторы как генетически активные факторы среды. Вирусы. Мобильные генетические элементы.
41. Индуцированный мутагенез при действии мутагенов среды.
42. Физические факторы как генетически активные факторы среды. Физические факторы и отравления металлами.
43. Снижение биологического разнообразия в XX-XXI вв. Проблема охраны биоразнообразия.
44. Биоиндикация. Биотестовые показатели. Мониторинг качества питьевой воды.
45. Какие заболевания возникают у животных наиболее часто в условиях радиационного и химического загрязнения окружающей среды?
46. В чём вы видите причину повышенной заболеваемости лейкозом у крупного рогатого скота в зонах с повышенной плотностью радионуклидного загрязнения?
47. Каких животных можно использовать в качестве биологических индикаторов при оценке заболеваемости в условиях радиационного и химического загрязнения?
48. Какое значение имеет селекция для повышения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды?
49. Перечислите признаки, которыми должны характеризоваться животные при осуществлении селекции на устойчивость к загрязнению среды.
50. Для чего используется оценка генофонда пород, линий, семейств?

Критерии оценки знаний на зачете

Основные критерии оценки знаний по дисциплине: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание студентами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Зачтено выставляется если бакалавр:

– Способен охарактеризовать современное состояние и перспективы развития экологической генетики;

– усвоил основные методы эколого-генетического мониторинга;

– изучил основные мутагенные факторы природного и антропогенного характера;

– освоил методы учета аберраций хромосом, определением митотического индекса, микроядерным тестом; навыками работы с лабораторной посудой, тест-объектами, реактивами, микроскопами и соблюдения правил безопасной работы в лаборатории;

– использует базовые понятия в области популяционной генетики и природных популяций, экосистем;

– активно демонстрирует понимание возможностей современных тест-систем, используемых для биоиндикации и биомониторинга;

– знает характер структурных повреждений, вызываемых мутагенными факторами в генетическом аппарате клетки;

– имеет представления о лабораторных методах, применяемых для оценки генотоксичности факторов окружающей среды;

– понимает сущности понятия «эколого-генетические модели».

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	*«Достаточный»*
«Не зачтено»	*«Не достаточный»*

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 19.09.2022 (https://edubiotech.ru/file/104821: режим доступа свободный).

https://edubiotech.ru/file/104821

Разработчик _____ Себежко О.И.

«12» 01 2026 г.