

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ЗПБ.04-12
«27» И 2023г.

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
Протокол от «18» август 2023г. № 11
Заведующий кафедрой


Н.Н. Кочнев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.12 Молекулярная генетика

36.04.02 Зоотехния (уровень магистратуры)

Профиль Прикладная биоинформатика

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Организация и регуляция генома эукариот.	ОПК-2	Собеседование, контрольная работа
2	Генные и геномные источники изменчивости.	ОПК-2	Собеседование, контрольная работа
3	Технологии, основанные на индикации нуклеиновых кислот в животноводстве	ПК-3	Собеседование, контрольная работа
4	Молекулярный анализ генома. Основные базы данных	ОПК-2	Собеседование, контрольная работа
5	Генетика онтогенеза. Базы для работы с белковыми молекулами.	ОПК-2	Собеседование, контрольная работа
6	Подготовка к зачету	ОПК-2, ПК-3	Вопросы к зачету соценкой

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

1.1. Вопросы для собеседования.

Раздел 1. Организация и регуляция генома эукариот.

1. Биоинформатика, как ключевой раздел молекулярной генетики XXI века.
2. Этапы развития молекулярной генетики.
3. Основные структурные элементы ДНК и РНК.
4. Первичная структура нуклеиновых кислот.
5. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК.
6. Классическая схема оперона по Жакобу и Моно
7. Структура промоторов.
8. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции.
9. Транскрипция. Терминация транскрипции.
10. Свойства генетического кода.

Раздел 2. Генные и геномные источники изменчивости.

1. Выявление и анализ разного типа мутаций.
2. Мутации, возникающие в процессе репликации ДНК.
3. Индуцированный мутагенез.
4. Генетический полиморфизм.
5. Молекулярно-генетические маркёры.
6. Молекулярно-генетические маркеры на основе полиморфизма ДНК.
7. Полиморфные системы у сельскохозяйственных животных.

Раздел 3. Технологии, основанные на индикации нуклеиновых кислот в животноводстве.

1. Ключевые моногенные заболевания сельскохозяйственных животных.
2. Контроль распространения актуальных моногенных заболеваний
3. ДНК-диагностика наследственных заболеваний.
4. Наследование количественных признаков.
5. Понятие о QTL.
6. Гены, влияющие на продуктивность.
7. QTL признаков фертильности.
8. Летальные гаплотипы, ассоциированные с потерей фертильности.
9. Понятие о казуальных мутациях. LoF-мутации (loss-of-function).
10. Молекулярно-генетические методы, используемые при тестировании на летальные гаплотипы.
11. Полиморфизм генов МНС (главный комплекс гистосовместимости).
12. Гены иммунного ответа (I γ -гены).
13. Связь полиморфных вариантов МНС с болезнями сельскохозяйственных животных и с хозяйственно полезными признаками.

Раздел 4. Молекулярный анализ генома. Основные базы данных.

1. Способы описания первичной структуры белков и нуклеиновых кислот. Формат FASTA.
2. Алгоритмы поиска информации в базах данных. Фильтрация.
3. Синтаксис поискового запроса в NCBI. Основные разделы NCBI.
4. Поиск информации в базе данных Ensembl. Принципы работы с геномным браузером.
5. База данных Uniprot. Получение основной информации о белковой последовательности.
6. Возможности PANTHER. Идентификация функций генных продуктов.
7. База данных локусов количественных признаков животных. Основные разделы.

Раздел 5. Генетика онтогенеза. Базы для работы с белковыми молекулами.

1. Основные этапы развития генетики онтогенеза. Предмет, цели и задачи генетики онтогенеза.
2. Оогенез, как первый этап индивидуального развития организма.
3. Генетическая регуляция процессов оплодотворения у млекопитающих.
4. Структура белковой молекулы. Особенности строения белков. Основные параметры белков.
5. Программы для получения трехмерной структуры белка.
6. Отличия в структуре файлов PDB и mmCIF.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 90-100% от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 80-90% от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту,, если он отвечает на 70-80% от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает менее чем на 70% от общей суммы вопросов

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1 вариант

- 1) Ключевые моногенные заболевания сельскохозяйственных животных.
- 2) Полимеразная цепная реакция. Амплификация ДНК с помощью ПЦР.
- 3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.
 - поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
 - характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в котором локализован полиморфизм;
- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;
- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3D модели белка.

2 вариант

1) Проблемы получения резистентных к заболеваниям животных.

2) Секвенирование ДНК. Методы секвенирования. Использование нерадиоактивных меток при секвенировании.

3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.

- поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
- характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в котором локализован полиморфизм;
- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;
- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3D модели белка.

3 вариант

1) Молекулярно-генетические маркеры в селекции животных.

2) Биочипы. Классификация. ДНК-овые биочипы.

3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.

- поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
- характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в

котором локализован полиморфизм;

- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;
- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3D модели белка.

4 вариант

1) Изучение аллельного полиморфизма в родственных группах сельскохозяйственных животных.

2) Генная дактилоскопия и полный сиквенс (прочтение) нуклеотидных последовательностей ДНК.

3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.

- поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
- характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в котором локализован полиморфизм;
- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;
- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3D модели белка.

5 вариант

1) Биологическая природа многоплодия свиней и ее связь с продуктивностью.

2) Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек.

3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.

- поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
- характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в котором локализован полиморфизм;

- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;
- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3D модели белка.

6 вариант

1) Геномное редактирование в формировании новых хозяйственно полезных признаков у животных.

2) Полногеномное генотипирование.

3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.

- поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
- характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в котором локализован полиморфизм;
- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;
- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3D модели белка.

7 вариант

1) Генетические основы стресс-синдрома у свиней.

2) Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов.

3) Поиск информации о полиморфизме хозяйственно-полезного признака.

- поиск информации о локализации полиморфизма на хромосоме;
- характеристика гена, в котором локализована мутация.

4) Поиск информации о продукте гена и оценка его белковой структуры. Моделирование 3D структуры белка.

- получение данных о аминокислотной последовательности белка, в котором локализован полиморфизм;
- установление аминокислотной замены в результате мутации;
- получение данных об изменениях во вторичной структуре белка в результате мутации;

- получение данных об физико-химических изменениях белка в результате мутации;
- получение данных об конформационных изменениях белка в результате мутации;
- получение белковой структуры шаблона и построение 3Д модели белка.

Контрольная работа включает в себя четыре вопроса – три теоретических и один практический. Контрольная работа оформляется в виде реферата с обязательным приведением списка цитированной литературы.

Реферат должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, 4 раздела (по одному разделу на каждый вопрос варианта), заключение по 3-4 вопросу варианта, список использованной литературы. Оценка «зачтено» ставится, если работа выполнена самостоятельно и содержит авторское изложение и анализ источников литературы.

3. СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Предмет, задачи и методы молекулярной генетики.
2. Биоинформатика, как раздел молекулярной генетики.
3. Структура ДНК. Химическое строение молекулы ДНК.
4. Пространственное строение ДНК. Топоизомеразы. ДНК.
5. Подвижность структуры ДНК. Сверхспирализация.
6. Конформации ДНК. Неканонические структуры ДНК.
7. Репликация ДНК. Механизмы репликации.
8. Классическое определение гена. Молекулярная природа гена.
9. Сплайсинг. Механизмы сплайсинга.
12. Функциональная структура гена. Понятие оперона.
13. Методы регуляции экспрессии генов у высших организмов.
14. Мобильные генетические элементы.
15. Природа генетического полиморфизма.
16. Полиморфизм митохондриальной ДНК (мтДНК).
17. Митохондриальная наследственность.
19. Молекулярные методы выявления мутаций.
20. Молекулярно-генетические методы анализа хромосом.
21. Гибридизация *in situ* в генетических исследованиях.
22. Фенотипическое проявление генных мутаций у с/х животных.
23. Понятие генетического маркера.
24. Типы маркеров и их характеристика.
25. Метод сигналей А.С. Серебровского.
28. Различия в селекции по ДНК-маркерам и маркерным генам.
29. Маркер-зависимая и ген-зависимая селекция.
30. Идентификация и использование молекулярных маркеров для

проведения генетических исследований и отбора животных с желаемыми характеристиками.

31. Вариации по числу копий тандемных повторов
32. Генетическая сертификация животных.
33. Использование молекулярных маркеров для проведения генетической оценки животных, предсказания генетической предрасположенности к определенным характеристикам и улучшение программ разведения.
34. Генотипирование по QTL, главным генам.
35. Использование главных генов.
36. Функциональные и позиционные гены-кандидаты.
37. Роль хромосомной теории в маркерной селекции.
38. Маркирование на основе сцепление генов.
39. Плейотропия. Плейотропные гены. Условная плейотропия.
40. Маркирование на основе плейотропного действия генов.
41. Применение современных методов секвенирования для анализа геномов различных пород животных.
42. Метод биочипов.
43. ДНК-микрочип.
38. Генетические профили.
39. GWAS как инструмент оценки массивов данных о генетических профилях.
40. Геномная селекция.
41. Геномный отбор в эпоху секвенирования.
42. Геномное редактирование сельскохозяйственных животных.
43. Контроль чистопородности.
44. Молекулярно-генетическое тестирование летальных гаплотипов.
45. Полиморфизм генов МНС.
46. МикроРНК
47. Эпигенетические эффекты
48. Анализ экспрессии генов при помощи микрочипов.
49. Способы описания первичной структуры белков и нуклеиновых кислот. Формат FASTA.
50. Основные молекулярные базы данных. Принципы работы.
51. Инструменты для интерактивной визуализация белковых структур.
52. Получение генетических мозаиков (химер).
53. Трансгены и трансгенные сельскохозяйственные организмы.
54. Проблема клонирования млекопитающих. Клонирование с х животных.
55. Возможности и перспективы генной инженерии.
56. Процессы эпигенетики.
57. Генотипирование по QTL, главным генам и на носительство рецессивных мутаций.

Критерии оценки 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 обобщенными знаниями.

Осознанность – восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

- оценка «отлично» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы на 90-100%;

- оценка «хорошо» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы на 80-90%;

- оценка «удовлетворительно» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы на 70-80%;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется бакалавру, если он раскрывает вопросы менее чем на 70 %.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»

Задания закрытого типа

1. Задачи геномной селекции:

- а) точная и надёжная идентификация животных;
- б) создание референтных популяций;
- в) точный зоотехнический учет;
- г) создание единой базы генетической идентификации, зоотехнических и генетических данных;
- д) выявление аномалий, мутаций, предрасположенности к заболеваниям;
- е) определение племенной ценности животных по продуктивным признакам;
- ж) все перечисленное.

Правильный ответ: ж.

2. Первичным (1), вторичным (2), третичным (3), четвертичным (4) уровнем укладки хроматина у эукариот является:

- а) доменная организация;
- б) нуклеосомная организация;
- в) соленоид;
- г) метафазная хромосома.

Правильный ответ:

1- б;

2- в;

3- а;

4- г.

3. Укажите правильный порядок преобразований в молекуле ДНК перед началом транскрипции:

- а) удаление гистонов H3 и H4;
- б) удаление гистона H1;
- в) удаление гистонов H2a, H2b;
- г) ДНК покрывается молекулами РНК-полимеразы.

Правильный ответ: б, в, а, г.

4. Лидерная последовательность:

- а) включает 140 п.н;
- б) включает 162 п.н;
- в) инициирует транскрипцию;
- г) прерывает транскрипцию

Правильный ответ: б, в

Задания открытого типа

1. Если кодон, образовавшийся в результате мутации, кодирует другую аминокислоту, но с химически эквивалентной функцией, то такую мутацию называют

Ответ: Молчащей.

2. Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма называется

Ответ: Генетическая модификация.

3. Мутации по типу замены основания ведут к появлению двух видов мутантных кодонов: _____ - кодонов и _____ - кодонов.

Ответ: миссенс, нонсенс.

4. Молекулы РНК, сами катализирующие свой сплайсинг, называются:

Ответ: рибозимы.

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-3»

Задания закрытого типа

1. К методам амплификации нуклеиновых кислот относятся:

- а) ПЦР-РВ;
- б) ОТ-ПЦР;
- в) RT-LAMP;
- г) RT-SmartAmp;
- д) Секвенирование.

Ответ: а, б, в, г.

2. В основе полимеразной цепной реакции лежит процесс:

- а) трансляции;
- б) репликации;
- в) транскрипции;
- г) трансдукции.

Ответ: б, в.

3. Определение нуклеотидной последовательности генома – это:

- а) амплификация;

- б) клонирование;
- в) гибридизация;
- г) секвенирование;
- д) денатурация.

Ответ: г.

4. Многократное увеличение копий ДНК получают методом:

- а) амплификации нуклеиновых кислот;
- б) гибридизации;
- в) гель-электрофореза;
- г) секвенирования.

Ответ: а.

Задания открытого типа

1. Назовите тип наследования комплексного порога позвоночника (CVM).

Ответ: аутосомно-рецессивный.

2. Расшифруйте аббревиатуру молекулярно-генетического заболевания КРС BLAD:

Ответ: дефицит лейкоцитарной адгезии (Bovine Leucocyte Adhesion Deficiency).

3. Что такое гаплотипы фертильности?

Ответ: рецессивные генетические дефекты, ассоциированным с эмбриональной и ранней постэмбриональной смертностью.

4 Основной лабораторный синдром сопровождающий синдрому дефицита холестерина у крупного рогатого скота голштинской породы (HCD).

Ответ: низкий уровень холестерина и триглицеридов в сыворотке крови.

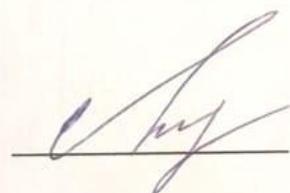
МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«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 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Разработчик

 Себежко О.И.

« 24 » 08 2023 г.