

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**


**Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии**

Рег. № 175.03-24  
«12» 02 2024 г.

**УТВЕРЖДЁН**

на заседании кафедры

Протокол от «29» января 2024 г. № 6  
Заведующий кафедрой

 Н.Н. Кочнев

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б 1.О.24 Молекулярная генетика

**19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата)**

**Профиль Пищевая биотехнология**

**Новосибирск 2024**

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Молекулярные основы наследственности	ОПК-1	Тест, собеседование, КР
2	Молекулярные основы изменчивости	ОПК-1	Тест, собеседование, КР
3	Методы молекулярно- генетического анализа	ОПК-1	Тест, собеседование, КР
4	ДНК-технологии в производстве пищевой продукции	ОПК-1	Тест, собеседование, КР
5	Подготовка к зачету с оценкой	ОПК-1	Вопросы к зачету с оценкой

Текущий контроль успеваемости  
**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии**

**Вопросы для собеседования**  
**по дисциплине Молекулярная генетика**

**Раздел 1. Молекулярные основы наследственности.**

1. История возникновения молекулярной генетики.
2. Основные структурные элементы ДНК и РНК.
3. Первичная структура нуклеиновых кислот.
- 4.. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК.
5. Структура и функция бактериальной РНК-полимеразы.
- 6.. Структура промоторов.
7. Стадии транскрипции.
8. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции.
9. Классическая схема оперона по Жакобу и Моно.
10. Сайты инициации транскрипции у бактерий.
11. Механизмы узнавания промотора РНК-полимеразой.
12. Системные переключения инициации транскрипции: синтез новых РНК-полимераз.
13. Терминация транскрипции.
14. Механизмы антитерминации.

**Раздел 2. Молекулярные основы изменчивости**

1. Классификация 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. Методы молекулярно-генетического анализа**

1. Методы молекулярной гибридизации.
2. Саузерн-блоттин, нозерн-блоттинг
3. Фингерпринт.
4. FISH-анализ.
5. Эррей гибридизация
5. ДНК-биочипы.
6. Полимеразная цепная реакция.
7. Компоненты ПЦР-реакции. Праймеры.
8. Ферменты амплификации. ПЦР, как метод изучения полиморфизма ДНК.
9. Разновидности и модификации ПЦР.
10. Рестрикция.

11. Характеристика рестриктаз.
12. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов.
13. Секвенирование ДНК, методы секвенирования, преимущества и недостатки.
14. Современные модификации секвенирования.
15. Секвенирование нового поколения (NGS).

#### **Раздел 4. ДНК-технологии в производстве пищевой продукции**

1. Виды ГМО.
2. Создание и применение ГМО.
3. Принципы получения генетически модифицированных организмов. Бактериальные системы экспрессии гетерологичных генов.
4. Преимущество и недостатки ГМО.
5. Потенциальные опасности и риски использования ГМО.
6. Законодательные акты в области исследования генно-инженерно-модифицированных организмов
7. Рекомбинантные белки, полученные с помощью ГМО.
8. Генетически модифицированное растительное сырье. Генетически модифицированное животное сырье.
9. Генетически модифицированные источники пищи. ГМ-вставки.
10. Трансгенные животные и трансгенные растения, как источник пищевого сырья.

#### **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

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии  
**Темы контрольных работ**  
по дисциплине Молекулярная генетика

1. Центральная догма молекулярной биологии. Современное понимание вопроса.
2. Строение ДНК, РНК, белков. Особенности внутриклеточной упаковки ДНК у прокариот и эукариот
3. Гистоны: особенности белков, механизмы контроля связывания с ДНК
4. Молекулярные механизмы репликации ДНК.
5. Теломеры и теломеразы.
6. Молекулярные механизмы транскрипции ДНК у прокариот.
7. Молекулярные механизмы транскрипции.
8. Механизмы контроля активности генов у прокариот.
9. Молекулярные механизмы транскрипции ДНК у эукариот.
10. Механизмы контроля активности генов у эукариот.
11. . Факторы транскрипции у эукариот. Механизмы контроля активности
12. Посттранскрипционная модификация мРНК. Биологическое значение сплайсинга.
13. Трансляция. Особенности у про- и эукариот  
Полимеразная цепная реакция. Амплификация ДНК с помощью ПЦР.
14. Полимеразная цепная реакция. Амплификация РНК помощью ПЦР.
15. Секвенирование ДНК. Методы секвенирования. Использование нерадиоактивных меток при секвенировании.
16. Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК
17. Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей)
18. Фаговые и космидные вектора и создание геномных библиотек
19. Генная дактилоскопия и полный сиквенс (прочтение) нуклеотидных последовательностей ДНК
20. Биочипы. Классификация. ДНК-овые биочипы.
21. Молекулярно-генетические маркеры.
22. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов
23. Анализ образцов пищевых продуктов на присутствие генетически модифицированных организмов.
24. Скрининговые методы идентификации трансгенов: выявление CaMV 35S промотора и pos терминатора.
25. ГМО-специфичный метод ПЦР/.

Критерии оценки:

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

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

**Вопросы к зачету с оценкой**  
по дисциплине **Молекулярная генетика**

1. Предмет, задачи и методы молекулярной генетики.
2. Экспериментальные доказательства генетической функции ДНК.
3. Структура ДНК. Химическое строение молекулы ДНК.
4. Конформации ДНК.
5. Пространственное строение ДНК.
6. Подвижность структуры ДНК. Сверхспирализация.
7. Неканонические структуры ДНК.
8. Топоизомеры. Топоизомеразы.
9. Репликация ДНК. Механизмы репликации.
10. Классическое определение гена. Молекулярная природа гена.
11. Сплайсинг. Механизмы сплайсинга.
12. Функциональная структура гена. Понятие оперона.
13. Методы регуляции экспрессии генов у высших организмов.
14. Мобильные генетические элементы.
15. Строение гена эукариот. Экзоны и интроны.
16. Молекулярные механизмы транскрипции ДНК у эукариот.
17. Строение промотора, инициация транскрипции
18. Механизмы тонкого контроля активности генов у эукариот.
19. Факторы транскрипции у эукариот. Механизмы контроля активности
20. Посттранскрипционная модификация мРНК. Биологическое значение сплайсинга.
21. Молекулярные механизмы транскрипции ДНК. Терминация.
22. Молекулярные механизмы транскрипции ДНК. Атенуация, антитерминация.
23. Трансляция. Общие правила, особенности у про- и эукариот
24. Строение рибосом про- и эукариот
25. Инициация трансляции прокариот
26. Инициация трансляции эукариот
27. Природа генетического полиморфизма.
28. Трансгены и трансгенные сельскохозяйственные организмы
29. Клонирование животных
30. Возможности и перспективы генной инженерии.
31. Уменьшение риска, связанного с генными технологиями
32. Молекулярные методы выявления мутаций.
33. Молекулярно-генетические методы анализа хромосом.
34. Гибридизация *in situ* в генетических исследованиях.
35. Фенотипическое проявление генных мутаций.
36. Этиология генных мутаций.

37. Понятие генетического маркера.
38. Типы маркеров и их характеристика
39. Роль хромосомной теории в маркерной селекции.
40. Метод сигналей А.С. Серебровского.
41. Молекулярно-генетические методы на основе гибридизации
42. Методы молекулярной гибридизации.
43. Саузерн-блоттин, нозерн-блоттинг: характеристика, схема методов,
44. Фингерпринт. FISH-анализ.
45. ДНК-биочипы.
46. Молекулярно-генетические методы на основе амплификации
47. Методы анализа продуктов амплификации.
48. Секвенирование ДНК, Секвенирование нового поколения (NGS).
49. Принципы получения генетически модифицированных организмов.
50. Бактериальные системы экспрессии гетерологичных генов.

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-1»**

### Задания закрытого типа

1. 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**

2. 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;*

3. Лидерная последовательность:

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

*Правильный ответ: б,в*

4. К методам амплификации нуклеиновых кислот относятся:

- а) ПЦР-РВ
- б) ОТ-ПЦР
- в) RT-LAMP
- г) RT-SmartAmp
- д) секвенирование

*Правильный ответ: а,б,в,г*

5. В основе полимеразной цепной реакции лежит процесс:

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

*Правильный ответ: б*

6. Определение нуклеотидной последовательности генома — это:



- а) амплификация
- б) клонирование
- в) гибридизация
- г) секвенирование
- д) денатурация

*Правильный ответ: г*

### **Задания открытого типа**

- 26. Назовите механизмы контроля активности генов у прокариот.
- 27. Секвенирование ДНК – это.....
- 28. Назовите методы секвенирования.
- 29. Полимеразная цепная реакция – это.....
- 30. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов – это.....
- 31. Молекулярно-генетические маркеры – это.....

### **Критерии оценки:**

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


## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«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 балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составитель  О.И. Себежко  
(подпись)

« 26 »  2024 г.

