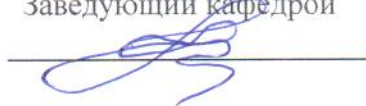


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Факультет Биолого-технологический
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № БТХ.12.04-19
«04» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «5» 10 2022 г. № 2
Заведующий кафедрой



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина Б1.В.10 Биоинженерия

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

НОВОСИБИРСК - 2022

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Общие сведения о биоинженерии	ПК 3	Тестовые задания
2.	Генетическая инженерия	ПК 3	Тестовые задания
3.	Белковая инженерия	ПК 3	Тестовые задания
4.	Основы клеточной инженерии	ПК 3	Тестовые задания
5.	Биоинженерия микроорганизмов	ПК 3	Тестовые задания
6.	Биоинженерия в медицине	ПК 3	Тестовые задания
7.	Биоинженерные подходы в контроле и охране окружающей среды	ПК 3	Вопросы к экзамену

1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Тестовые задания

К разделу генетическая инженерия:

1. Введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – это:
 - а) лигирование;
 - б) скрининг;
 - в) трансформация;
 - г) рестрикция.
2. Введение рекомбинантных плазмид в эукариотические клетки – это:
 - а) лигирование;
 - б) трансфекция
 - в) трансформация;
 - г) рестрикция.
3. Лигирование – это:
 - а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген человека;
 - б) введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку;
 - в) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой;
 - г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание липких концов
4. Совокупность методов, позволяющих путем операций in vitro переносить информацию из одного организма в другой – это:
 - а) хромосомная инженерия;
 - б) генная инженерия;

- в) клеточная инженерия;
 - г) гетерозис.
5. Генная инженерия зародилась в:
- а) 1970 г.;
 - б) 1972;
 - в) 1974 г.;
 - г) 1982 г.
6. Участок ДНК, в котором записана информация о первичной структуре белка:
- а) ген
 - б) геном;
 - в) локус;
 - г) хромосома.
7. Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека:
- а) лигирование;
 - б) скрининг
 - в) трансформация;
 - г) рестрикция.
8. Рестрикция – это:
- а) отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека;
 - б) введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку;
 - в) разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестриктазой;
 - г) включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.
9. Цели генной инженерии:
- а) преодоление межвидовых барьеров;
 - б) передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим;
 - в) способность набирать «человеческие» белки;
10. Основателем генной инженерии по праву считают:
- а) Вернера Арбера
 - б) Пола Берга
 - в) Дэвида Балтимора
 - г) Говарда Темина.
11. Плазмида – это:
- а) и-РНК бактерий
 - б) к-ДНК
 - в) двухцепочечная кольцевая ДНК;
 - г) рестриктаза
12. Первым объектом генной инженерии стала
- а) *E. coli*
 - б) *S. cerevisiae*
 - в) *B. subtilis*
13. В качестве вектора для введения чужого гена в прокариотическую клетку используют
- а) плазмиды
 - б) ДНК хлоропластов и митохондрий
 - в) Вирионы
 - г) вирус SV-40
14. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за
- а) Вирулентность
 - б) способность к репликации

- в) маркерный признак
 - г) патогенность
15. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК
- а) тупой-липкий
 - б) липкий-липкий
 - в) тупой-тупой
16. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК
- а) тупой-липкий
 - б) липкий-липкий
 - в) тупой-тупой
17. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы
- а) одноименные липкие
 - б) разноименные липкие
 - в) тупые
18. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы
- а) одноименные липкие
 - б) тупой и липкий
 - в) тупые
19. Фермент концевая трансфераза применяется при сшивании концов
- а) одноименных липких
 - б) разноименных липких
 - в) Тупых
 - г) тупого и липкого
20. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом
- а) Лигазой
 - б) Метилазой
 - в) Рестриктазой
 - г) Транскриптазой

К разделу белковая инженерия

1. Что является мономерами белков:
- А) нуклеотиды;
 - Б) моносахариды;
 - В) аминокислоты;
 - Г) карбоновые кислоты.
2. Какие особые связи образуются между аминокислотами в первичной структуре белка:
- А) пептидные;
 - Б) водородные;
 - В) дисульфидные;
 - Г) сложноэфирные.
3. Где хранится информация о структуре белка:
- А) в АТФ; Б) в ДНК; В) в РНК; Г) в цитоплазме.
4. Какие органические вещества могут ускорять процесс синтеза белка:
- А) гормоны; Б) антитела; В) гены; Г) ферменты.

5. Какую основную функцию выполняют белки в клетке:
А) энергетическую; Б) защитную;
В) двигательную; Г) строительную.

К разделу клеточная инженерия (репродуктивные биотехнологии)

1. Расположите в хронологическом порядке следующие процессы

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| А) Вымывание эмбрионов | 1 - |
| Б) Контроль приживляемости эмбрионов | 2 - |
| В) Криоконсервация | 3 - |
| Г) Осеменение доноров | 4 - |
| Д) Отбор доноров | 5 - |
| Е) Оценка эмбрионов | 6 - |
| Ж) Пересадка эмбрионов | 7 - |
| З) Синхронизация реципиентов | 8 - |
| И) Суперовуляция | 9 - |

Ответ: 1-Д, 2-И, 3-З, 4-Г, 5-А, 6-Е, 7-Ж, 8-Б, 9-В

2. Разница во времени наступления охоты у донора и реципиента может быть

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1) 24 ч. | 3) 48 ч. |
| 2) не более 12 ч. | 4) 15 – 17 ч. |

Ответ: 2

3. Сокращение лютеиновой фазы яичников достигается путем инъекции в организм самки

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) Гонадотропинов | 3) Простагландин |
| 2) Прогестагенов | 4) Окситоцина |

Ответ: 3

4. К индифферентным методам эмбриоселекции по жизнеспособности относятся

Варианты ответов:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1) Витальное окрашивание | 3) Морфологическая визуальная оценка |
| 2) Культивирование | 4) Определение биопотенциалов |

Ответ: 3.

5. Медленное охлаждение эмбрионов проводится с целью

Варианты ответов:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) Удаления свободной воды из клеток | 3) Насыщения криопротектором |
| 2) Образования кристаллов-сферулитов | 4) Кристаллизации межклеточного пространства |

Ответ: 1

6. К жестким методам эмбриоселекции по жизнеспособности относятся

Варианты ответов:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1) Витальное окрашивание | 3) Морфологическая визуальная оценка |
| 2) Культивирование | 4) Определение биопотенциалов |

Ответ: 2.

7. В каком возрасте происходит имплантация эмбриона крупного рогатого скота в матке?

Варианты ответов:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 21 день | 3) 14 дней |
| 2) 5 дней | 4) 7 дней |

Ответ: 1.

8. На какой стадии находится эмбрион КРС в возрасте от дней?

Варианты ответов:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) Морула ранняя | 3) Дробление бластомеров |
| 2) Бластоциста поздняя | 4) Морула поздняя |

Ответ: 2.

К разделу Биоинженерные подходы в контроле и охране окружающей среды

1. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств — это:

- 1) сорбент
- 2) смесь сорбентов
- 3) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами
- 4) природный комплекс микроорганизмов
- 5) твердый носитель

Ответ: 3, 4, 5

2. При очистке промышленных стоков в «часы пик» используют в качестве штаммов-деструкторов:

- 1) природные микроорганизмы
- 2) постоянные компоненты активного ила
- 3) стабильные генно-инженерные штаммы
- 4) нестабильные генно-инженерные штаммы
- 5) «бактериальные закваски»

Ответ: 4, 5

3. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно за счет:

- 1) слабой скорости их размножения
- 2) их вытеснения представителями микрофлоры активного ила
- 3) потери плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов
- 4) проблем технической безопасности
- 5) обратных мутаций

Ответ: 3, 5

4. Функцией феромонов является:

- 1) антимикробная активность
- 2) противовирусная активность
- 3) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор
- 4) терморегулирующая активность
- 5) противоопухолевая активность

Ответ: 3, 4, 5

5. Виды отходов характерные для биотехнологических производств:

- 1) бытовые
- 2) сточные воды
- 3) твердые
- 4) жидкие
- 5) газообразные

Ответ: 3, 4, 5

6. Как достигается получение достоверных результатов при оценке токсичности различных объектов окружающей среды с помощью тест-организмов.

Ответ: Культивированием чистых линий в стандартных, оптимальных для данного вида условиях.

7. Какие тест-объекты целесообразно использовать при оценке степени токсичности сточных вод, направляемых на сооружения биологической очистки

Ответ: Простейших, входящих в состав активного ила (парамеции, тетрахимена и т.д.)

8. Какие тест-объекты целесообразно использовать при биотестировании загрязненных вод, используемых для орошения сельскохозяйственных угодий.

Ответ: семена сельскохозяйственных растений.

9. Назовите важнейший параметр качества почв.

Ответ: фитотоксичность.

Критерии оценивания выполненных заданий

«отлично» - студент правильно выполнил комплексное задание билета. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

«хорошо» - студент выполнил задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

«удовлетворительно» - студент выполнил комплексное задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

«неудовлетворительно» - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.

Критерии оценивания тестовых заданий:

«зачтено» - правильные ответы на 60 и более % вопросов;

«не зачтено» – правильные ответы на менее 60 % вопросов.

Задания для контрольной работы

1. Методы и основные направления получения трансгенных животных.
2. Требования, предъявляемые к донорам эмбрионов.
3. Методы управления репродуктивной функцией самок с.-х. животных.
4. Особенности проведения суперовуляции у разных видов животных.
5. Факторы, влияющие на жизнеспособность эмбрионов.
6. Требования, предъявляемые к реципиентам.
7. Факторы, влияющие на приживляемость эмбрионов.
8. Значение метода трансплантации эмбрионов для животноводства.
9. Криоконсервация ранних эмбрионов.
10. Вспомогательные репродуктивные технологии в медицине.
11. Методы эмбриоселекции.
12. Методы извлечения и пересадки эмбрионов.

Контрольная работа оформляется в виде реферат с обязательным приведением списка цитированной литературы. Оценка «зачтено» ставится, если работа выполнена самостоятельно и содержит авторское изложение и анализ источников литературы.

2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету дисциплине «Биоинженерия»

1. Понятие и направления биоинженерии.
2. Генетическая инженерия: основные задачи, методы, направления.
3. Строение, свойства и роль нуклеиновых кислот в организме.
4. Ферменты генетической инженерии.
5. Эндонуклеазы рестрикции, их свойства и значение.
6. Клонирование генов: основные задачи и методы.
7. Полимеразная цепная реакция (сущность и использование метода).
8. Секвенирование генов: технология и значение.
9. Векторы как основной инструмент для переноса ДНК. Виды и принципы конструирования векторных систем.
10. Библиотеки генов (геномная и комплементарная ДНК). Получение и использование.
11. Генетическая трансформация животных: методы и достижения.
12. ДНК – диагностика наследственных и инфекционных болезней.
13. Современные ДНК-технологии: научная основа, прикладное применение.
14. Молекулярно-генетические маркеры. Типы маркеров, технологии определения.
15. Технологии получения трансгенных организмов (животные, растения, микроорганизмы).
16. Практическое использование трансгенных организмов (животные, растения, микроорганизмы).
17. Генотерапия: сущность метода и основные направления.
18. Технология трансплантации эмбрионов животных.
19. Значение трансплантации эмбрионов для генетического совершенствования пород животных.
20. Репродуктивные биотехнологии.
21. Гормоны, регулирующие фолликулогенез у самок животных.
22. Половой цикл: его стадии и фазы.
23. Суперовуляция: биологическая сущность и методы вызывания.
24. Синхронизация половых циклов донора и реципиентов.
25. Методы управления репродуктивной функцией самок животных.
26. Требования, предъявляемые к донорам эмбрионов.
27. Физиология процесса оплодотворения. Искусственное осеменение доноров.
28. Стадии развития эмбриона крупного рогатого скота.
29. Методы извлечения и пересадки эмбрионов, инструменты и техника.
30. Требования к реципиентам эмбрионов.
31. Методы эмбриоселекции (классификация).
32. Механизмы криоповреждений. Криопротекторы.
33. Криоконсервация эмбрионов.
34. Методы определения пола ранних эмбрионов.
35. Клонирование животных и человека: методы, биологические и социальные аспекты.
36. Методы соматической гибридизации для получения химерных организмов.
37. Факторы, влияющие на приживляемость эмбрионов при трансплантации.
38. Поверхностное культивирование.
39. Глубинное культивирование. Типы биореакторов.

40. Промышленное культивирование микроорганизмов.
41. Рост культуры микроорганизмов.
42. Группы микроорганизмов, используемые в микробиотехнологии.
43. Технологические свойства микроорганизмов.
44. Технология получения гибридом.
45. Биотехнология производства и применение моноклональных антител.

Критерии оценивания уровня усвоенных знаний

«отлично» - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

«хорошо» - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

«удовлетворительно» - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.

«неудовлетворительно» - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СВОМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК 3 . Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологии с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

1. Расположите в хронологическом порядке следующие процессы

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| А) Вымывание эмбрионов | 1 - |
| Б) Контроль приживляемости эмбрионов | 2 - |
| В) Криоконсервация | 3 - |
| Г) Осеменение доноров | 4 - |
| Д) Отбор доноров | 5 - |
| Е) Оценка эмбрионов | 6 - |
| Ж) Пересадка эмбрионов | 7 - |
| З) Синхронизация реципиентов | 8 - |
| И) Суперовуляция | 9 - |

Ответ: 1-Д, 2-И, 3-З, 4-Г, 5-А, 6-Е, 7-Ж, 8-Б, 9-В

2. Разница во времени наступления охоты у донора и реципиента может быть

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1) 24 ч. | 3) 48 ч. |
| 2) не более 12 ч. | 4) 15 – 17 ч. |

Ответ: 2

3. Сокращение лютеиновой фазы яичников достигается путем инъекции в организм самки *Варианты ответов:*

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) Гонадотропинов | 3) Простагландин |
| 2) Прогестагенов | 4) Окситоцина |

Ответ: 3

4. К индифферентным методам эмбриоселекции по жизнеспособности относятся

Варианты ответов:

- 1) Витальное окрашивание
- 2) Культивирование

- 3) Морфологическая визуальная оценка
- 4) Определение биопотенциалов

Ответ: 3.

5. Медленное охлаждение эмбрионов проводится с целью

Варианты ответов:

- 1) Удаления свободной воды из клеток
- 2) Образования кристаллов-сферулитов

- 3) Насыщения криопротектором
- 4) Кристаллизации межклеточного пространства

Ответ: 1

6. К жестким методам эмбриоселекции по жизнеспособности относятся

Варианты ответов:

- 1) Витальное окрашивание
- 2) Культивирование

- 3) Морфологическая визуальная оценка
- 4) Определение биопотенциалов

Ответ: 2.

8. В каком возрасте происходит имплантация эмбриона крупного рогатого скота в матке?

Варианты ответов:

- 1) 21 день
- 2) 5 дней
- 3) 14 дней
- 4) 7 дней

Ответ: 1.

8. На какой стадии находится эмбрион КРС в возрасте от дней?

Варианты ответов:

- 1) Морула ранняя
- 2) Бластоциста поздняя
- 3) Дробление бластомеров
- 4) Морула поздняя

Ответ: 2.

9. Каким способом и сколько раз осеменяют коров-доноров?

10. Как называется выход эмбриона из ZP?

11. Сколько баллов включает морфологическая шкала оценки качества эмбрионов?

12. Какова рН жидкости для вымывания эмбрионов?

13. Какое количество жидкости используют для промывания рога матки?

14. С помощью чего происходит фиксация катетера в роге матки?

15. В каком возрасте эмбрион крупного рогатого скота попадает в матку?

16. На какой стадии находится эмбрион крупного рогатого скота в возрасте от 4 до 6 дней?

ПК 3. Способен к управлению производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства

1. Какова должна быть минимальная продуктивность коровы-донора для стада со средней продуктивностью в 5789 кг молока за лактацию; 6894 кг; 8632 кг; 9278 кг.

2. Сколько эмбриопересадок необходимо сделать для получения 50 ремонтных телочек в год, если приживляемость эмбрионов 60%, а выход телят на 100 коров в стаде составляет 93%?

3. Рассчитайте потребность в донорах и реципиентах для получения 20 первотелок-сверстниц, если приживляемость эмбрионов составит 58%, выход телят на 100 коров – 95%, а число полноценных эмбрионов, полученных от одного донора – 6.

4. Сколько необходимо закупить замороженных эмбрионов для формирования гурта дойных коров из 130 голов, если приживляемость эмбрионов составляет 42%, выход телят на 100 нетелей - 98%.

5. Корове-донору введен препарат ГСЖК 16 марта. Восстановите всю схему гормональной обработки с учетом вызывания стимулированной охоты, определите дату вымывания.

6. Каково назначение эмбрионов, оцененные как условно годные?

7. Как можно предположительно определить какое количество эмбрионов можно вымыть у коровы донора?

8. В какой рог матки пересаживают эмбрионы?

ПК 6. Способен применять современные методы исследований в области селекции и генетики животных

1. С помощью ПЦР-ПДРФ анализа можно обнаружить единичные замены нуклеотидов, произошедшие в

Варианты ответов:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) сайтах рестрикции | 3) кодирующей части гена |
| 2) регуляторной части гена | 4) минисателлитной ДНК |

Ответ: 1

2. Для оценки результатов ПЦР размер ампликона сравнивают с контрольным образцом, используя метод

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) электропорации | 3) блот-гибридизации |
| 2) электрофореза | 4) электрослияния |

Ответ: 2

3. Как называются короткие повторяющиеся последовательности нуклеотидов?

Варианты ответов:

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1) праймеры | 3) микросателлиты |
| 2) палиндромы | 4) промоторы |

Ответ: 3

4. Как называется процесс поиска нужной последовательности ДНК среди библиотек генов или клеток и особей, подвергшихся генетической трансформации?

Ответ: скрининг

5. Как называется внеклеточный метод клонирования генов?

Ответ: полимеразная цепная реакция

6. Как называется прибор для клонирования ДНК?

Ответ: амплификатор

7. Сколько праймеров используется в ПЦР для клонирования гена?

Ответ: два праймера

8. Какой фермент, выдерживающий нагревание, используется в ПЦР?

Ответ: Taq-полимераза

9. Каким методом определяют генотипы по генам каппа-казеина, пролактина, BLAD.

10. Дайте описание метода ПЦР в реальном времени.

11. Опишите принцип секвенирования ДНК методом Сэнгера.

12. Охарактеризуйте SNP-маркеры.

13. Опишите принципы геномной селекции.

14. Опишите технологию Ovum-pick up/

15. Дайте определение эмбрионально-геномных технологий.

16. Опишите принципы использования микросателлитного анализа в племенном животноводстве.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ 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 балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<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 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Разработчик



Маренков В.Г.