

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Факультет Биолого-технологический
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 3ГБЖп 04-17
«07» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «___» _____ 20__ г. №_____
Заведующий кафедрой



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина Б1.В.04 Репродуктивная биотехнология животных

Направление подготовки 36.04.02 зоотехния

НОВОСИБИРСК - 2022

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Обзор современных биотехнологических методов в воспроизводстве животных.	ПК2, ПК3, ПК6	Тестовые задания
2.	Морфология и физиология репродуктивной системы с.-х. животных	ПК2, ПК3, ПК6	Тестовые задания
3.	Современные достижения и проблемы в области искусственного осеменения животных	ПК2, ПК3, ПК6	Тестовые задания
4.	Метод трансплантации эмбрионов	ПК2, ПК3, ПК6	Тестовые задания
5.	Технология прижизненной экспирации овоцитов (ovum-pick-up –метод)	ПК2, ПК3, ПК6	Тестовые задания
6.	Эмбриотехнологии	ПК2, ПК3, ПК6	Тестовые задания
7.	Подготовка к экзамену	ПК2, ПК3, ПК6	Вопросы к экзамену

1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Задания для самостоятельной работы по разделу «Метод трансплантации эмбрионов»

- Какова должна быть минимальная продуктивность коровы-донора для стада со средней продуктивностью в 5789 кг молока за лактацию; 6894 кг; 8632 кг; 9278 кг.
- 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%?
- 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.
- Сколько необходимо закупить замороженных эмбрионов для формирования гурта дойных коров из 130 голов, если приживляемость эмбрионов составляет 42%, выход телят на 100 нетелей - 98%.
- В стаде молочного скота с поголовьем 100 гол. ежегодно выбраковывается 30 % коров. Какое поголовье коров необходимо для получения первотелок для ремонта маточного поголовья. Рассчитайте, сколько нужно доноров (при однократном их использовании в течение года) для получения соответствующего числа первотелок методом трансплантации

эмбрионов, если в среднем от донора получать по 8 эмбрионов за одно вымывание, приживляемость эмбрионов составляет 56%, а выход телят на 100 коров в стаде – 94%.

6. Для получения в течение года методом трансплантации эмбрионов 50 ремонтных телок рассчитайте потребность в донорах и кратность их использования, если приживляемость эмбрионов составляет 65%, а число эмбрионов от одного донора 7,5.

7. У коровы-донора наблюдалась спонтанная охота 18 февраля. Составьте схему суперовуляции донора и определите дату вымывания эмбрионов.

8. Корова-донор пришла в охоту 23 декабря. Определите возможную дату вымывания эмбрионов и составьте схему гормональной обработки реципиентов.

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

10. Для пересадки в течение 5 дней (4, 5, 6, 7 и 8 октября) 48 замороженных эмбрионов составьте график гормональной стимуляции охоты реципиентов, с использованием простагландина $\text{F}_{2\alpha}$ (в виде таблицы).

11. Для получения и пересадки в первой декаде марта 20 эмбрионов составьте график гормональной обработки доноров и реципиентов с использованием прогестагенов для стимулирования охоты.

12. В стаде молочного скота с поголовьем 450 гол. ежегодно выбраковывается 25 % коров. Рассчитайте, сколько нужно доноров (при трехкратном их использовании в течение года) для получения соответствующего числа первотелок для ремонта стада, если в среднем от донора получать по 6 эмбрионов за одно вымывание, приживляемость эмбрионов составляет 60%, а выход телят на 100 коров в стаде – 90%.

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.

Контрольные вопросы для проверки усвоения знаний

Раздел 2. Морфология и физиология репродуктивной системы с.-х. животных.

2. В каком органе происходит созревание яйцеклеток?
3. В какой период онтогенеза самок закладываются яйцеклетки?
4. Назовите самую раннюю стадию развития фолликула.
5. Сколько примордиальных фолликулов в яичнике новорожденной телки?

6. Как называется фолликул, имеющий полость?
7. На какой стадии развития находится яйцеклетка в антральном фолликуле?
8. Под действием какого гормона происходит рост антральных фолликулов?
9. В каком органе происходит синтез гонадотропного гормона?
10. Из каких фракций состоит гонадотропный гормон?
11. В каком органе происходит образование ФСГ и ЛГ?
12. Назовите женские половые гормоны?
13. Какое вещество является предшественником стероидных гормонов?
14. Какой гормон способствует образованию эстрогенов в фолликуле?
15. Как называются внутренние клетки фолликула, синтезирующие эстрогены?
16. Как называются фолликулярные клетки, расположенные на периферии фолликула?
17. Из каких гормонов образуются эстрогены?
18. Как называется крупный растущий фолликул, улавливающий большее количество ФСГ?
19. Какие гормоны преобладают в мелких фолликулах?
20. Как называется процесс деградации, прекращения развития фолликула?
21. Как называется конечная стадия развития фолликула?
22. Какой гормон накапливается в клетках фолликула на последней стадии развития?
23. Какое вещество накапливается в фолликуле под действием ЛГ и вызывает сокращение
24. стенки фолликула?
25. Как называется выход яйцеклетки из фолликула?
26. Какое деление происходит в момент овуляции?
27. Какие клетки образуются в результате деления овоцита первого порядка?
28. Что образуется на месте фолликула после овуляции?
29. Как называется процесс разрастания клеточной массы желтого тела?
30. Как называется процесс прорастания кровеносных капилляров в клеточной массе желтого тела?
31. Какой гормон желтого тела способствует имплантации эмбриона в матке?
32. Какой гормон желтого тела облегчает процесс рождения плода?
33. Как называется желтое тело, задержавшееся на стадии секреции?
34. Как называются циклические изменения в организме самок, связанные с созреванием яйцеклеток?
35. Назовите ученого, предложившего классификацию стадий полового цикла самок?
36. Какова длительность полового цикла коров?
37. Назовите стадии полового цикла, составляющие лютеиновую фазу полового цикла.
38. Какие стадии образуют фолликулярную фазу полового цикла?
39. Что находится в яичнике в лютеиновую фазу?
40. Какая фаза полового цикла длиннее, лютеиновая или фолликулярная?
41. Как называется стадия, при которой в яичнике формируется желтое тело?
42. Какая стадия полового цикла самая длинная?
43. В какую стадию цикла наблюдается течка?
44. Под действием каких гормонов выделяется слизь шейкой матки?
45. По какому признаку начинается отсчет дней полового цикла у коров?
46. Какова длительность охоты у коров?
47. Через какое время после окончания охоты у коров происходит овуляция?
48. Как называется самая первая стадия полового цикла?
49. Назовите точное место оплодотворения.
50. Сколько времени яйцеклетка сохраняет способность к оплодотворению?
51. Какое деление происходит в момент оплодотворения?
52. Как называется оболочка, окружающая яйцеклетку?
53. Назовите ученого, открывшего сперматозоиды.
54. Как называется комплекс изменений в сперматозоидах, в результате которого они приобретают способность к оплодотворению яйцеклеток?
55. Где происходит процесс капацитации сперматозоидов?

56. Где в сперматозоиде располагаются ферменты, растворяющие прозрачную оболочку яйцеклетки?
57. Какие клетки образуются в результате деления овоцита второго порядка?
58. Как называется процесс увеличения двигательной активности сперматозоидов?
59. Какой органоид способствует движению хвостика сперматозоидов?
60. Назовите белок, обеспечивающий двигательную функцию сперматозоидов?
61. Как называется совокупность методов, позволяющих осуществлять оплодотворение в искусственных условиях?
62. Как называется оплодотворенная яйцеклетка?
63. Как называется предшественник ядра зиготы?
64. Сколько пронуклеусов образуется при оплодотворении яйцеклетки?

Раздел 4. Метод трансплантации эмбрионов

1. На какой день полового цикла проводят гормональную обработку коров с целью вызывания суперовуляции?
2. Как называется процесс овуляции более 3-х фолликул за один цикл у самок малопродуктивных видов?
3. Каков период полураспада ГСЖК в организме?
4. Какие гормоны входят в состав гонадотропных препаратов?
5. Каков период полураспада в организме ФСГ гипофизарного происхождения?
6. Какое вещество используют для вызывания овуляции созревших фолликулов?
7. Каков интервал между инъекциями гонадотропинов и простагландина?
8. Как повлияет увеличение интервала между инъекцией гонадотропина и простагландина на число овуляций: уменьшит или увеличит?
9. В какую стадию полового цикла проводится суперовуляторная обработка коров?
10. Какие вещества используют для пролонгации лютеиновой фазы полового цикла?
11. Как называется процесс одновременного вызывания половой охоты у нескольких самок?
12. Сколько инъекций и с каким интервалом проводят для синхронизации охоты с помощью простагландина Ф2-альфа?
13. В течение какого времени применяют прогестагены для синхронизации охоты самок?
14. Как простагландин Ф2-альфа действует на лютеиновую фазу полового цикла: сокращает или удлиняет?
15. В какой день полового цикла вводят гормональные препараты для синхронизации половой охоты?
16. Какое вещество в организме самок способствует лютеолизису?
17. Назовите инструмент для вымывания эмбрионов?
18. Как называется метод вымывания эмбрионов с использованием инструментария?
19. Какова рН жидкости для вымывания эмбрионов?
20. Какое количество жидкости используют для промывания рога матки?
21. С помощью чего происходит фиксация катетера в роге матки?
22. В какой рог матки реципиента пересаживают эмбрионы?
23. Подсчетом чего можно определить, сколько можно получить эмбрионов от донора?
24. Какова кратность осеменения коров доноров?
25. Каким методом следует осеменять коров-доноров?

Раздел 6. Эмбриотехнологии

1. Как называется стадия эмбриона в возрасте 4 дней?
2. В каком возрасте эмбрион крупного рогатого скота попадает в матку?
3. На какой стадии находится эмбрион крупного рогатого скота в возрасте от 4 до 6 дней?
4. Как называются клетки ранних эмбрионов?
5. На какой стадии находится эмбрион в возрасте от 7 до 10 дней?
6. Как называется явление тесного сцепления между собой клеток морулы?

7. В чем находятся клетки эмбриона?
8. В каком возрасте происходит имплантация эмбриона крупного рогатого скота в матке?
9. Как называются клетки эмбриона, из которых впоследствии развиваются органы и ткани?
10. Как называются клетки эмбриона, дающие развитие плодных оболочек?
11. К какой группе методов относится морфологическая оценка качества эмбрионов?
12. Как называется метод оценки качества эмбрионов с помощью красителей?
13. Как называется процесс поддержания жизнеспособности эмбрионов в искусственных условиях?
14. К какой группе методов оценки качества эмбрионов относится культивирование?
15. Сколько баллов включает морфологическая шкала оценки качества эмбрионов?
16. Что делают с эмбрионами, оцененными как условно годные?
17. Сколько баллов должны получить эмбрионы, чтобы быть пригодными для криоконсервации?
18. Как называется температура заморозки насыщенного раствора?
19. Какие кристаллы льда образуются при медленном охлаждении жидкости?
20. Какие кристаллы льда образуются при быстром охлаждении жидкости?
21. Какое явление происходит с водой при сверхбыстром охлаждении жидкости?
22. Как называются вещества, предотвращающие клетки живых организмов от повреждений при замораживании?
23. Как называется процесс глубокого замораживания живых организмов?
24. Какова температура жидкого азота?
25. В чем хранится жидкий азот?
26. Какое явление может наблюдаться при медленном оттаивании эмбриона?

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 реферата 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 экзамену по дисциплине «Репродуктивные биотехнологии»

1. Репродуктивные технологии: краткое описание и значение.

2. Технология трансплантации эмбрионов животных.
3. Значение трансплантации эмбрионов для генетического совершенствования пород животных.
4. Гормоны, регулирующие фолликулогенез у самок животных.
5. Половой цикл: его стадии и фазы.
6. Суперовуляция: биологическая сущность и методы вызывания.
7. Синхронизация половых циклов донора и реципиентов.
8. Требования, предъявляемые к донорам эмбрионов.
9. Физиология процесса оплодотворения. Искусственное осеменение доноров.
10. Стадии развития эмбриона крупного рогатого скота.
11. Методы извлечения и пресадки эмбрионов, инструменты и техника.
12. Требования к реципиентам эмбрионов.
13. Методы эмбриоселекции (классификация).
14. Криоконсервация эмбрионов.
15. Методы определения пола ранних эмбрионов.
16. Факторы, влияющие на эффективность трансплантации эмбрионов.

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 2. Способен к организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности

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) Простагалидина |
| 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.

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.