

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 28.09.2023 12:27:47

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

\_\_\_\_\_ Н.П. Горбунова

11 мая 2023 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

**Биотехнология в животноводстве**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Направление подготовки  | <u>36.03.02. Зоотехния</u>  |
| Профиль подготовки      | <u>«Технология производства продукции животноводства (по отраслям)», «Непродуктивное животноводство (кинология, фелинология)»</u> |
| Квалификация выпускника | <u>бакалавр</u>   |
| Форма обучения          | <u>очная, заочная</u>   |
| Срок освоения ОПОП ВО   | <u>4 года, 5 лет</u>  |

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния профиля подготовки «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)», «Непродуктивное животноводство (кинология, фелинология)» очной и заочной форм обучения.

Составители:

Старший преподаватель Казаков Дмитрий Сергеевич

\_\_\_\_\_ /Казаков Д.С./

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики

Протокол № 9 от «18» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /Баранова Н.С./

Согласовано:

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии

\_\_\_\_\_ /Якубовская М.Ю./

Протокол № 4 от «10» мая 2023 г.

**Паспорт фонда оценочных средств**  
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния,  
направленность (профиль) подготовки «Технология производства продукции  
животноводства, (по отраслям)», «Непродуктивное животноводство  
(кинология, фелинология)»  
очной и заочной форм обучения  
Дисциплина: Биотехнология в животноводстве

Таблица 1

| № п/п  | Контролируемые дидактические единицы   | Контролируемые компетенции (или её части) | Количество тестовых заданий | Другие оценочные средства |                     |
|--------|--|---|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
|        |  |   |                             | вид                       | Количество вопросов |
| 1      | Значение биотехнологии в интенсификации животноводства                         | ПКос-1                                    | 26                          | Собеседование             | 20                  |
| 2      | Молекулярные основы наследственности   | ПКос-1                                    | 40                          | Защита практических работ | 11                  |
| 3      | Генетическая и клеточная инженерия   | ПКос-1                                    | 33                          | Тестирование              | 19                  |
| 4      | Биологические особенности воспроизведения крупного рогатого скота              | ПКос-1                                    |                             | Защита практических работ | 13                  |
| 5      | Современные биотехнологии в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота | ПКос-1                                    | 33                          | Собеседование             | 19                  |
| 6      | Перспективы развития биотехнологии в селекции и воспроизводстве животных       | ПКос-1                                    | 33                          | Тестирование              | 14                  |
| 7      | Биотехнология кормовых препаратов  | ПКос-1                                    | 33                          | Реферативная работа       | 17                  |
| 8      | Биотехнология и биобезопасность  | ПКос-1                                    | 40                          | Тестирование              | 17                  |
| Всего: |  |   | 238                         |                           | 122                 |

\*Контролируемая дидактическая единица совпадает с разделами (темами) РПД п. 5.1.1

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)  | Оценочные материалы и средства |
|--|---|--------------------------------|
|  | <b>Тема :</b> Значение биотехнологии в интенсификации животноводства  |                                |
| ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных | <p><b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> ПКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | Собеседование                  |
|  | <b>Тема :</b> Молекулярные основы наследственности  |                                |
| ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных | <p><b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> ПКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | Защита практических работ      |
|  | <b>Тема :</b> Генетическая и клеточная инженерия  |                                |
| ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных | <p><b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> ПКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | Тестирование                   |
|  | <b>Тема :</b> Биологические особенности воспроизведения крупного рогатого скота   |                                |
| ПКос-1 Управление технологическими процессами  | <b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.   | Защита практических работ      |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>содержания и<br/>воспроизводства<br/>сельскохозяйственных<br/>животных</p>                                      | <p><b>ИД-2</b> пКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных<br/><b>ИД-3</b> пКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p>   |   |
| <p align="center"><b>Тема : Современные биотехнологии в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота</b></p> |   |   |
| <p>ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p>    | <p><b>ИД-1</b> пКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.<br/><b>ИД-2</b> пКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных<br/><b>ИД-3</b> пКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p align="center">Собеседование</p>           |
| <p align="center"><b>Тема : Перспективы развития биотехнологии в селекции и воспроизводстве животных</b></p>       |   |   |
| <p>ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p>    | <p><b>ИД-1</b> пКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.<br/><b>ИД-2</b> пКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных<br/><b>ИД-3</b> пКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p align="center">Тестирование</p>            |
| <p align="center"><b>Тема : Биотехнология кормовых препаратов</b></p>  |   |   |
| <p>ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p>    | <p><b>ИД-1</b> пКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.<br/><b>ИД-2</b> пКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных<br/><b>ИД-3</b> пКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p align="center">Реферативная<br/>работа</p> |

| <b>Тема : Биотехнология и биобезопасность</b>  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| <p><b>ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</b></p> | <p><b>ИД-1</b> ПКос-1 <b>Знать:</b> Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКос-1 <b>Уметь:</b> Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> ПКос-1 <b>Владеть:</b> Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p><b>Тестирование</b></p> |

**Тема 1. «Значение биотехнологии в интенсификации животноводства»**

*Компьютерное тестирование (ТСК):  
Выберите один вариант ответа.*

**Термин биотехнология впервые ввел**

Л. Пастер

+К. Эрике

И. Мечников

**Термин биотехнология введён в \_\_\_\_\_ году**

1886

+1917

1982

**Биотехнология, связанная с обеспечением здоровья человека и потенциальной коррекцией его генома -**

Белая

Серая

+Красная

Зелёная

**Биотехнология, направленная на разработку современных методов производства агропищевой продукции -**

Белая

Серая

Красная

+Зелёная

**В соответствии с принятой классификацией биотехнологических направлений на долю "красной" биотехнологии приходится, %**

12

28

+60

70

**Методы биотехнологии направлены на решение глобальных проблем:**

Охрана здоровья,

Экологическая,

Продовольственная

+Все

**Первый период развития биотехнологии называется**

Этиологический

+Эмпирический

Технологический

**В какой период развития биотехнологии начали производство антибиотиков:**

1866-1940 гг.

+1941-1960 гг.

1961-1975 гг.

1975-2001 гг.

**Этиологический период развития биотехнологии начался в**

1941 г.

+1866 г.

1975 г.

1982 г.

**Первый микроскоп сконструировал**

Роберт Гук

+Захарий Янсен

Антони ван Левенгук

Эдуард Дженнер

**Первую вакцинацию против оспы провёл**

Роберт Гук

Захарий Янсен

Антони ван Левенгук

+Эдуард Дженнер

**Первым обнаружил бактерии**

Роберт Гук

Захарий Янсен

+Антони ван Левенгук

Эдуард Дженнер

**Маттиас Шлейден и Теодор Шванн авторы**

Эволюционной теории

Теории происхождения жизни на земле

+Клеточной теории

Теории самозарождения

**Микробную природу брожений установил**

+Луи Пастер

Илья Мечников

Роберт Кох

Александр Флеминг

**Впервые вырастил бактерии сибирской язвы в капле водянистой влаги, извлеченной из глаза погибшей коровы**

Луи Пастер

Илья Мечников

+Роберт Кох

Александр Флеминг

**Явление фагоцитоза установил**

Луи Пастер

+Илья Мечников

Роберт Кох

Александр Флеминг

**Обнаружил первый антибиотик – пенициллин**

Луи Пастер

Илья Мечников

Роберт Кох

+Александр Флеминг

**Разработал теоретические основы и методику искусственного осеменения сельскохозяйственных животных российский биолог-животновод**

П.Н.Кулешов

+И.И.Иванов

М.Завадовский

М.Ф.Иванов

**Каталитическую функцию ферментов установил**

+В. Оствальд

Д.Такаmine

А.Флеминг

И.Мечников

**Первым четко сформулировал мысль о тотипотентности изолированных клеток растений**

+Г.Хаберланд

Л.Пастер

Э.Чейн

Х.Флори

21. Модель структуры молекулы ДНК открыли

Э.Чейн и Х.Флори

+Уотсон и Крик

А.Клюйвер и А.Х.Перкин

**Вернер Арбер , Хамилтон Смит и Даниел Натансон открыли ферменты, участвующие в синтезе**

Белка

РНК

+ДНК

Гликогена

**Первым биотехнологическим продуктом, разрешённым к производству и применению**

+Инсулин человека

Гормон роста

Интерферон

Вакцина против гепатита В

**Структуру белка инсулина установил**

Д. Уотсон

Ф. Крик

**+Ф. Сенгер**

М. Ниренберг

**Доказал неограниченность культивирования животных клеток при создании необходимых условий in vitro**

Б. Лоеб (Леб)

**+А. Каррель**

Р. Харрисон

**Понятие о гомеостазе впервые сформулировал**

+ К. Бернард

У. Ру (Роукс)

Г. Келер

Р. Харрисон

**Вопросы для собеседования:**

1. Понятие о биотехнологии, направления биотехнологии.
2. Биотехнология в животноводстве. Цели, задачи и роль в интенсификации отрасли животноводства и рационального воспроизводства животных.
3. Ведущие российские и зарубежные учёные, внесшие вклад в развитие биотехнологии.
4. Основные этапы развития биотехнологии. Связь биотехнологии с генетикой, молекулярной биологией, микробиологией и другими науками.
5. Теоретические предпосылки возникновения биотехнологии и рационального воспроизводства животных.
6. Цели и задачи биотехнологии на современном этапе.
7. Современное состояние и перспективы биотехнологии воспроизводства сельскохозяйственных животных.
8. Научные центры в нашей стране и за рубежом занимаются проблемами биотехнологии и их разработки.
9. Биологическое явление открытое академиком К.С. Кирхгофом и ставшее основой промышленной биотехнологии.
10. Открытие и роль ДНК и её роль в обеспечении рационального воспроизводства животных.

11. Первая рекомбинантная ДНК (собранный из частей, принадлежащих разным организмам).
12. Работы по переносу человеческого гена в плазмиду кишечной палочки.
13. Метод производства моноклональных антител.
14. Метод определения первичной последовательности нуклеотидов молекулы нуклеиновых кислот ДНК и РНК.
15. Цель и задачи биотехнологии как науки.
16. Охарактеризуйте исторические этапы развития биотехнологии.
17. Зарубежные и отечественные ученые, внесшие большой вклад в развитие биотехнологии.
18. Характерные особенности биотехнологических процессов.
19. Основные направления развития методов биотехнологии.
20. Результаты биотехнологических исследований в животноводстве по рациональному воспроизводству животных.

**Таблица 3 - Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |  |  |
|--|---|--|--|
|  | на базовом уровне   | на повышенном уровне   |  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла  |
| <p><b>(ПКос-1)</b></p> <p><b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> ПКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p>Знает основные понятия и термины биотехнологии. владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи;</p> | <p>по существу, отвечает на поставленные вопросы, но допускает неточности при анализе информации для решения поставленной задачи, владеет навыками оформления документов установленной формы</p> | <p>принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты последних достижений науки в области животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий</p> |

*Компьютерное тестирование (ТСк):*

*Выберите один вариант ответа.*

**Правило Чаргаффа свидетельствует о равном соотношении пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований, входящих в состав молекул ДНК любого организма. Соотношение между суммами комплементарных оснований (А+Т)/(Г+Ц) свидетельствует о:**

Филогенетических связях организма

Размерах молекулы ДНК

+Видовой принадлежности организма

Степени мутирования

**В молекуле ДНК наблюдаются изменения нуклеотидов. К каким последствиям это может привести?**

Аномалии аутосом

Хромосомные заболевания

Аномалии половых хромосом

+Генные заболевания

**Какие структурные и химические компоненты принимают участие в трансляции?**

Рибосомы, иРНК, тРНК, АТФ, нуклеотиды, ферменты

Рибосомы, иРНК, тРНК, АМФ, аминокислоты, ферменты

Рибосомы, пре-иРНК, тРНК, АТФ, липиды, ферменты

+Рибосомы, иРНК, тРНК, АТФ, аминокислоты, ферменты

**Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) является носителем генетической информации, ее структурными мономерами являются:**

+Мононуклеотиды

Аминокислоты

Нуклеозиды

Дезоксирибоза

**Одной из характеристик генетического кода является его вырожденность. Что это означает?**

+Аминокислоте соответствует больше одного кодона

Есть кодоны, которые не кодируют аминокислоты

Каждой аминокислоте соответствует один кодон

Каждому кодону соответствует одна аминокислота

**Какое из приведенных ниже утверждений относительно синтеза белка правильно?**

Для каждого вида аминокислот есть лишь один кодон

Молекулы транспортной РНК, специфичные для данных аминокислот,

синтезируются на мРНК-матрице в цитоплазме

+ Матричная (информационная РНК), синтезированная на ДНК-матрице в ядре, несет в себе информацию, которая определяет последовательность соединения аминокислот в полипептидную цепь

Расшифровка генетического кода на рибосомах может начинаться из любой точки мРНК

**Выберите вещества, входящие в состав одного нуклеотида:**

Триоза, азотистая кислота, урацил

+Пентоза, остаток фосфорной кислоты, азотистое основание

Гексоза, остаток фосфорной кислоты, циклическое азотистое соединение

Аминокислота, фосфатная группа, тимин

**Известно, что информация о последовательности аминокислот в молекуле белка записана в виде последовательности четырех видов нуклеотидов в молекуле ДНК, причем разные аминокислоты кодируются разным количеством триплетов – от одного до шести. Как называется такое свойство генетического кода?**

Триплетность  
Универсальность  
+Вырожденность  
Специфичность

**Обратные транскриптазы (ревертазы, или РНК-зависимые ДНК-полимеразы) катализируют:**

Синтез ДНК на рРНК  
Синтез иРНК на ДНК  
Синтез всех видов РНК на ДНК1  
+ Синтез ДНК на РНК

**В общем виде генетический аппарат эукариотов является таким: акцепторная зона-экзон-интрон-экзон. Такая структурно-функциональная организация обуславливает особенности транскрипции. Выберите, какой будет мРНК согласно упомянутой схеме:**

+ Экзон-экзон  
Экзон-экзон-интрон  
Экзон-интрон-экзон  
Акцепторная зона-экзон-интрон-экзон

**Под влиянием неизвестного мутагена был заблокирован фермент ДНК-лигаза, который принимает участие в процессе эксцизионной репарации ДНК. Какой этап процесса репарации ДНК будет нарушен?**

Распознавание поврежденного участка ДНК и его удаление  
Вырезание поврежденного участка ДНК  
Вырезание поврежденного участка ДНК и замена его на соответствующий участок ДНК  
+Сшивание вмонтированных нуклеотидов с невредимым участком молекулы ДНК

**В клетке выявлен белок-репрессор. Какой ген кодирует аминокислотную последовательность этого белка?**

Ген-промотор  
Ген-терминатор  
+Ген-регулятор  
Ген-модификатор

**В животной клетке происходит транскрипция. Фермент ДНК-зависимая РНК-полимераза, которая передвигается вдоль молекулы ДНК, достигла определенной последовательности нуклеотидов, после чего транскрипция прекратилась. Как называется такой участок ДНК?**

Оператор  
Репрессор  
+Терминатор  
Регулятор

**Одна из цепей ДНК состоит из нуклеотидов: АТЦ-АЦЦ-ГАЦ-ГТТ... Какова последовательность нуклеотидов на второй цепи этой молекулы ДНК?**

АТЦ-АЦЦ-ГАЦ-ГТТ...  
ГЦТ-ГТТ-АГТ-АЦЦ...  
+ТАГ-ТГГ-ЦТГ-ЦАА...  
ЦГА-ЦАА-ТЦА-ТГГ...

**Изучается работа оперона бактерии. Произошло освобождение оператора от белка-репрессора. Сразу после этого в клетке начнется:**

Репрессия  
Трансляция  
Репликация  
+Транскрипция

**Установлено, что молекула про-мРНК состоит из 9000 нуклеотидов, причем на интронные участки приходится 3000 нуклеотидов. Определите, какое количество аминокислот содержит в себе полипептид:**

- Приблизительно 3000
- +Приблизительно 2000
- Приблизительно 6000
- Приблизительно 1000

**Во время экспериментального исследования процесса репликации генома E. coli были выявлены небольшие фрагменты вновь синтезированной ДНК. С помощью какого фермента они образуют полинуклеотидный тяж?**

- ДНК-полимеразы
- ДНКазы
- ДНК-зависимой РНК-полимеразы
- +ДНК-лигазы

**F-плазмиды кодируют синтез:**

- Энтеротоксина
- Белковых веществ, вызывающих гибель бактерий того же вида
- +Половых ворсинок для переноса генетической информации
- Ферментов, которые вызывают инактивацию лекарственных препаратов или уменьшают проницаемость клеточной стенки для антибиотиков- фермента, разрушающего мембраны эритроцитов

**Процесс, в котором ДНК, выделенная во время лизиса одной бактерии, проникает в другую бактерию и приводит к изменению ее фенотипа, называется:**

- Сексдукция
- +Трансформация
- Трансфекция
- Трансдукция

**С каким белком-ферментом вируса связан механизм обратной транскрипции?**

- Протеазой
- Интегразой
- Эндонуклеазой
- +Ревертазой

**Согласно модели двойной спирали ДНК, предложенной Уотсоном и Криком, было установлено, что одна из цепей сохраняется при репликации, а вторая синтезируется комплементарно первой. Как называется этот способ репликации?**

- Консервативный
- Дисперсный
- +Полуконсервативный
- Идентичный

**Какие из перечисленных ниже исследований послужили первым доказательством ведущей роли ДНК в сохранении и передаче наследственной информации?**

- Исследования Уотсона и Крика
- +Исследования Гриффита и Эвери
- Исследования Менделя
- Исследования Жакоба и Моно

**В организм экспериментального животного введены онкогенные РНК-вирусы. С помощью какого фермента происходит репликация их генома?**

- ДНК-лигазы
- +РНК-зависимой ДНК-полимеразы
- ДНК-полимеразы
- Транслоказы

**Согласно модели двойной спирали ДНК, предложенной Уотсоном и Криком, было установлено, что одна из цепей сохраняется при репликации, а вторая синтезируется комплементарно первой. Как называется этот способ репликации?**

Консервативный

Дисперсный

Аналогичный

+Полуконсервативный

**Какие из перечисленных ниже исследований послужили первым доказательством ведущей роли ДНК в сохранении и передаче наследственной информации?**

Исследования Моргана

Исследования Уотсона и Крика

+Исследования Гриффита и Эвери

Исследования Жакоба и Моно

**В организм экспериментального животного введены онкогенные РНК-вирусы. С помощью какого фермента происходит репликация их генома?**

ДНК-лигазы

+РНК-зависимой ДНК-полимеразы

ДНК-полимеразы

Транслоказы

**Чем объясняется большее количество транспортных РНК (61), чем аминокислот, которые используются для синтеза белка (20)?**

Универсальностью кода

Специфичностью кода

Вариабельностью ДНК

+Вырожденностью генетического кода

**В процессе созревания информационной РНК специальные ферменты вырезают интроны и сшивают экзоны (процессинг).**

**Как называются информативные участки гена?**

Транскриптоны

+Эзоны

Антикодоны

Интроны

**У эукариотов в результате транскрипции образуются преимущественно про-мРНК, которые содержат неинформативные участки (интроны), вырезающиеся во время ее созревания. Этот процесс называется:**

Кэпирование

Генная конверсия

Рекомбинация

+Сплайсинг

**Вырожденность генетического кода – способность нескольких триплетов кодировать одну аминокислоту. А какая аминокислота кодируется одним триплетом?**

Лейцин

Серин

+Метионин

Лизин

**Длительное время считали, что взаимоотношения вируса и бактериальной клетки всегда завершаются разрушением последней. Тем не менее со временем было выявлено, что не все фаги вызывают гибель клетки. Они способны переносить часть генома одной бактерии в геном другой, вследствие чего генотип клетки-реципиента приобретает свойства другого штамма. Как называется это явление?**

Трансформация  
 +Трансдукция  
 Трансляция  
 Транскрипция

**Исследованиями Ф. Сенгера было выяснено, что последовательность аминокислотных остатков, соединенных пептидными связями, образует:**

+Первичную структуру белка  
 Вторичную структуру белка  
 Третичную структуру белка  
 Четвертичную структуру белка

**Молекулы тРНК имеют два активных центра. К одному из них прикрепляется молекула аминокислоты и образуется комплекс аминоацил-тРНК. Вторым активным центром состоит из трех нуклеотидов и называется:**

Аминопептидилным  
 Пептидилным  
 +Антикодоном  
 Кодоном

**Некоторые триплеты иРНК (УАА, УАГ, УГА) не кодируют ни одной аминокислоты, но являются терминаторами в процессе считывания информации, т.е. способны прекратить трансляцию. Как называются эти триплеты?**

+Стоп-кодоны  
 Антикодоны  
 Экзоны  
 Интроны

**Известно, что при замене в ДНК одного нуклеотида может замениться лишь одна аминокислота в пептиде. Какое свойство генетического кода это досказывает?**

+Неперекрываемость кода  
 Вырожденность кода  
 Универсальность кода  
 Триплетность кода

**Центральной догмой молекулярной биологии было понятие о передаче наследственной информации в направлении "ДНК-РНК-белок". Как передается наследственная информация у ретровирусов?**

РНК-ДНК-белок  
 ДНК-белок-РНК  
 ДНК-РНК-белок  
 + РНК-ДНК-РНК-белок

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                      | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)      |  |  |
|---|---|--|--|
|   | на базовом уровне   |  | на повышенном уровне   |
|   | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла |
| <b>(ПКос-1)</b><br><b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных | Знает основные понятия и термины биотехнологии. владеет материалом        | по существу, отвечает на поставленные вопросы, но              | принимает активное участие в ходе проведения практического       |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> пкос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> пкос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p>по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи;</p> | <p>допускает неточности при анализе информации для решения поставленной задачи, владеет навыками оформления документов установленной формы</p> | <p>занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты последних достижений науки в области животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий</p> |
|--|--|--|---|

### Тема 3. «Генетическая и клеточная инженерия»

*Компьютерное тестирование (ТСК):  
Выберите один вариант ответа.*

**Иерархичность биосистем проявляется в**

- +Усложнении функций
- Упрощении функций
- Стабильности функций
- Периодичности

**Понятию «биообъект в процессах биосинтеза» соответствует следующее определение**

- Организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества
- Организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования
- Фермент, используемый в аналитических целях
- +Организм, продуцирующий биологически активные соединения

**К прокариотам относятся**

- +Бактерии
- Вирусы
- Простейшие
- Грибы

**Эукариотами являются**

- +Водоросли
- Эубактерии
- Актиномицеты
- Вирусы

**Клеточная стенка грамотрицательных бактерий состоит из Хитина**

Пептидогликана

+Липополисахаридов

Белка

**Преимущество клеточной инженерии перед скрещиванием**

Направленные комбинации генов

Быстрая селекция новых вариантов

+Преодоление видовых и родовых барьеров

Мутационные изменения генома

**Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных объектов обладают**

Половой совместимостью

Половой несовместимостью

+Совместимость не имеет существенного значения

Видоспецифичностью

**Высокая стабильность протопластов достигается при хранении**

В холоде

+В гипертонической среде

В среде с добавлением антиоксидантов

В анаэробных условиях

**Лизоцим обеспечивает получение протопластов**

Клеток растений

Клеток грибов

+Бактерий

Клеток животных

**Для получения гибридом  $\beta$ -лимфоциты выделяют из тканей**

Печени

+Селезенки

Тимуса

Кишечника

**Культивирование гибридом осуществляют методом *in vivo***

На мышах

На кроликах

+На крысах

На кошках

**Роль индуктора могут выполнять**

Конечный продукт реакции

+Аналоги субстрата

Первичные метаболиты

Вторичные метаболиты

**Метод клеточной инженерии применительно к животным клеткам называется**

Технологией рекомбинантных ДНК

Фузией протопластов

+Гибридной технологией

Гибридизацией

**Клеточный цикл – это**

+Существование клетки от деления до следующего деления или смерти

Рост популяции клеток в цикле периодического выращивания, характеризующийся s-образной кривой

Интервал времени между двумя последовательными митозами

Период от последнего митоза до смерти клетки

**Отличительные особенности прокариотической клетки**

+Малый размер

Наличие субклеточных органелл

Наличие обособленного ядра

Наличие интронов в генах

**Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации**

Только в природных условиях

+Только в искусственных условиях

В природных и искусственных условиях

При развитии патологического процесса

**Методы конструирования клеток нового типа на основе культивирования, гибридизации, реконструкции используются в**

Бионике

Генетике

Генной инженерии

+Клеточной инженерии

**Гены фертильности бактерий находятся в**

Ядре

Хромосоме

Рибосомах

+Плазмидах

**Опухолевые клетки в культуре**

Делятся 50 раз

Делятся 100 раз

+Бессмертны

Не делятся

**Для получения протопластов из клеток грибов используется**

Лизоцим

Трипсин

+Улиточный фермент

Пепсин

**Клетки высших организмов при оптимальных условиях делятся через:**

5 минут

20 минут

+24 часа

72 часа

**Способность отдельных клеток к развитию в целый организм**

Плюрипотентность

+Тотипотентность

Олигопотентность

Мультипотентность

**Основу биологических мембран составляют:**

Белки

+Липиды

Гликопротеиды

Фосфатиды

**Первым открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта:**

Д. Уотсон

Ф. Крик

Ф. Сенгер

+Л. Пастер

**Методы конструирования клеток нового типа на основе культивирования, гибридизации, реконструкции используются в**

Бионике

Генетике

Генной инженерии

+Клеточной инженерии

**Клетка, возникшая при слиянии с цитоплазмой другой клетки образует**

Синкарион

Гетерокарион

+Цибрид

Гомокарион

**Первые жизнеспособные гибридные клетки при культивировании соматических клеток выявил**

+Ж. Барский

Г.Харрисон

Дж. Гордон

Роберт Бриггс

**Этот символ «↔» обозначает метод получения**

+Цибридов

Гибридов

Полиплоидов

Гетероплоидов

**Теоретической базой клонирования животных является**

Дифференцировка клеток

Гибридизация клеток

+Репрограммирование клеток

Получение химер

**В состав питательных сред входят аминокислоты для культивирования**

Прокариот

+Эукариот

Акариот

Всех биообъектов

**Вторичный химеризм проявляется при комбинации тканей**

Соматических клеток

С момента оплодотворения

+Эмбрионов после начала клеточной дифференциации

Клеточных популяций раннего эмбриогенеза

**Линия бессмертных клеток HeLa названы по имени**

Вируса

Бактерии

Бактериофага

+Человека

**Воспроизведением новых особей из одной или нескольких клеток занимается**

Генная инженерия

+Клеточная инженерия

Микробиология

Цитология

**Введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – это:**

Лигирование

Скрининг

+Трансформация

Рестрикция

**Лигирование – это:**

Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген человека

Введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку

Разрезание днк человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой

+Включение фрагментов днк человека в плазмиды и сшивание «липких» концов

**Совокупность методов, позволяющих путем операций in vitro переносить информацию из одного организма в другой – это:**

Хромосомная инженерия

+Генная инженерия

Клеточная инженерия

Гетерозис

**Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека:**

Лигирование

+Скрининг

Трансформация

Рестрикция

**Рестрикция – это:**

Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека;

Введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку;

+Разрезание днк эндонуклеазой;

Включение фрагментов днк человека в плазмиды и сшивание «липких» концов.

**Цели генной инженерии:**

Преодоление межвидовых барьеров

Передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим

Способность нарабатывать «человеческие» белки

+Преодоление межвидовых барьеров, передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим, способность нарабатывать «человеческие» белки

**Основоположником генной инженерии по праву считают:**

Вернера Арбера

Девида Балтимора

+Пола Берга

Говарда Темина

**Плазмида – это:**

И-РНК бактерий

К-ДНК

+Двухцепочечная кольцевая ДНК

Рестриктаза

**Дата становления генной инженерии -**

1970 г.

+1972 г.

1974 г.

1982 г.

**Участок ДНК, в котором записана информация о первичной структуре белка:**

+Ген

Геном

Локус

Хромосома.

**Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена**

В клетках дрожжей

В клетках растений

+В культуре животных клеток

В клетках бактерий

**Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот**

+Невозможность сплайсинга

Невозможность репликации плазмид

Отсутствие транскрипции

Высокая концентрация нуклеаз

**«Ген-маркер» необходим в генной инженерии для**

Повышения компетентности клетки

Повышения стабильности вектора

+Отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор

Включения вектора в клетки хозяина

**Биотехнологу «ген-маркер» необходим для**

Образования компетентных клеток хозяина

Модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом

+Отбора рекомбинантов

Повышения активности рекомбинанта

**Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой днк благодаря**

+Отсутствию лизиса клетки хозяина

Меньшей токсичности

Лизису клетки хозяина

Большому размеру

**Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются**

+Множественное использование

Повышение удельной активности

Повышение стабильности

Расширение субстратного спектра

**Цель секвенирования генома — установление**

Соотношения А-Т/ГЦ пар нуклеотидов

Размеров генома

+Последовательности нуклеотидов

Содержания А –Т

**Скрининг — это**

Совершенствование путём химической трансформации

Полный химический синтез

+Поиск и отбор («просеивание») природных структур

Совершенствование путем биотрансформации

**Самый крупный из известных (на начало 2010 года) геномов принадлежит**

Человеку

Мухе Дрозофиле

+Двокодышашим рыбам

Кишечной палочке

**Азотистые основания соединённые с пентозными кольцами посредством гликозидной связи и образуют**

+Нуклеозид

Нуклеотид

Полипептидную цепь

Гликозид

**В хромосомах эукариотических организмов содержится экзонов**

+Меньше, чем некодирующих участков

Больше. Чем некодирующих участков

Равное количество

**Какое свойство генетического кода объединяет представителей микробного, растительного и животного мира**

Вырожденность

+Универсальность

Однонаправленность

Триплетность

**Репликация ДНК идет в направлении**

+5' → 3'

3' → 5'

3' → 3'

5' → 5'

**Место, где начинается репликация называется**

+Ориджин

Сайт узнавания

Репликон

Кэп

**Метод прямого ферментативного секвенирования ДНК или метод "терминаторов" предложил**

Корана в 1969 г.

+Ф. Сэнгер в 1975г

Дж. Беквит в 1969 г.

Пол Берг в 1972 г.

**Название рестриктазы формируется из названия микроорганизма-хозяина штамма**

+рода и вида

типа питания

типа дыхания

**Короткий двухцепочечный олигонуклеотид, содержащий сайты узнавания для ряда рестриктаз - это**

+Линкер

Адаптер

Праймер

Космида

**В водном растворе ДНК нагретом до температуры 96—100°с и щелочной среде (Ph > 13,0) происходит**

репарация

отжиг

+денатурации

синтез

**В основе молекулярного клонирования лежит:**

+Встраивание фрагмента ДНК в другую молекулу ДНК (вектор)

Энзиматическое введение нуклеотида

Репликация ДНК

Трансформация

**Первая рекомбинантная днк получена**

В 1953 г. Дж. Утсоном и ф. Криком

+В 1972 г. П. Бергом

В 1963 г. М. Ниренбергом

В 1953 г. Ф. Сенгером

**Роль вектора в технологии рекомбинантных днк выполняют**

+Плазмиды

Аминокислоты

Грибы

Ферменты

**Понятие «липкие концы» применительно к технологии рекомбинантных ДНК отражают**

+Комплементарность нуклеотидных последовательностей

Взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов

Реагирование друг с другом SH — групп с образованием дисульфидных связей

Гидрофобное взаимодействие липидов

**Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после**

Дифференциации регуляторных и структурных участков гена

+Полного секвенирования генома у ряда организмов

Подтверждения концепции о двойной спирали днк

Установления структуры днк

**Вопросы для собеседования:**

1. Генная и генетическая инженерия.
2. Роль рестриктаз, лигаз, ревертаз?
3. Химический синтез ДНК.
4. Метод «вектора» и его использование в генной инженерии.
5. Метод клонирования генотипов.
6. Рекомбинантные плазмиды.
7. Формирование генетического аппарата в процессе онтогенеза.
8. Охарактеризуйте основные фазы цикла развития культуры бактерий.
9. Классификация клеточных культур.
10. Дайте характеристику процессу непрерывного культивирования микроорганизмов.
11. Что такое синхронные культуры бактерий?
12. Что такое тотипотентность?
13. Каковы причины возникновения дифференцированных клеток.
14. Какова цель клонирования?
15. Чем отличается клон от чистой линии?
16. Какие основные этапы включает процесс клонирования животных?
17. На каких стадиях развития эмбрионов возможно использование их ядер для клонирования?
18. Почему для получения гомозиготных потомков необходимо оплодотворение яйцеклетки?
19. Стволовые клетки и перспективы их использования в биотехнологии.

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |   |  |
|--|---|---|--|
|  | на базовом уровне   | на повышенном уровне  |  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла   | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла   |
| <p><b>(ПКос-1)</b><br/> <b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.<br/> <b>ИД-2</b> ПКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными</p> | <p>Знает основные понятия и термины биотехнологии. владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи;</p> | <p>по существу, отвечает на поставленные вопросы, но допускает неточности при анализе информации для решения поставленной задачи, владеет навыками оформления</p> | <p>принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты последних достижений науки в области</p> |

|  |  |                                       |  |
|--|--|---------------------------------------|--|
| <p>комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> пкос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> |  | <p>документов установленной формы</p> | <p>животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий</p> |
|--|--|---------------------------------------|--|

#### Тема 4. «Биологические особенности воспроизведения крупного рогатого скота»

##### Вопросы для опроса:

1. Виды размножения животных.
2. Биологические особенности размножения сельскохозяйственных животных.
3. Основные принципы воспроизводства крупного рогатого скота
4. Методы оценки плодовитости коров
5. Гормональная регуляция половой функции коров
6. Что понимают под «половой зрелостью» животных?
7. Оптимальные сроки начального полового использования телок.
8. Половой цикл у телок и коров
9. Продолжительность жизни спермиев и яйцеклетки в половых путях коровы
10. Технологические факторы, влияющие на плодовитость животных
11. Половые гормоны самок
12. Половые гормоны самцов
13. Уровни эндокринной регуляции полового цикла.

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |  |  |
|--|---|--|--|
|  | на базовом уровне   | на повышенном уровне   |  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла   | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла   |
| <p><b>(ПКос-1)</b></p> <p><b>ИД-1</b> пкос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> пкос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе</p> | <p>Знает основные понятия и термины биотехнологии. владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи;</p> | <p>по существу, отвечает на поставленные вопросы, но допускает неточности при анализе информации для решения поставленной задачи, владеет навыками</p> | <p>принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты последних достижений науки</p> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных<br><b>ИД-3</b> ПКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных |  | оформление документов установленной формы | в области животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий |
|---|--|---|---|

## Тема 5. Современные биотехнологии в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота

### Вопросы для опроса:

1. Значение искусственного осеменения и его влияние на генетический прогресс популяции
2. Получение, оценка и хранение спермы
3. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
4. Отбор доноров для получения эмбрионов.
5. Гормональная индукция полиовуляции у доноров.
6. Способы извлечения эмбрионов у доноров.
7. Хирургический метод извлечения эмбрионов у доноров.
8. Нехирургический метод извлечения эмбрионов у доноров.
9. Основные этапы технологии трансплантации эмбрионов.
10. Цели применения трансплантации эмбрионов.
11. Методы оценки эмбрионов.
12. Способы хранения эмбрионов.
13. Влияние иммунной системы донора и реципиента на эффективность трансплантации эмбрионов.
14. Оценка достоверности происхождения животных-трансплантантов.
15. Криоконсервирование эмбрионов.
16. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
17. Определение пола ранних эмбрионов.
18. Факторы, влияющие на приживляемость эмбрионов.
19. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами.

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)      |  |  |
|--|---|--|--|
|  | на базовом уровне   |  | на повышенном уровне   |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла |
| <b>(ПКос-1)</b><br><b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать:                             | Знает основные понятия и термины  | по существу, отвечает на                                       | принимает активное участие                                       |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p>Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> пк<sub>ос-1</sub> Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> пк<sub>ос-1</sub> Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p>биотехнологии. владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи;</p> | <p>поставленные вопросы, но допускает неточности при анализе информации для решения поставленной задачи, владеет навыками оформления документов установленной формы</p> | <p>в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты последних достижений науки в области животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий</p> |
|---|--|---|---|

## Тема 6. Перспективы развития биотехнологии в селекции и воспроизводстве животных

### Вопросы для опроса:

1. Основные этапы оплодотворения ооцитов *in vitro*.
2. Сущность капацитации спермиев
3. Методы определения пола ранних эмбрионов.
4. Рациональное воспроизводство животных с использованием метода идентичных монозиготных близнецов
5. Хранение половинок эмбрионов.
6. Процессы, происходящие при первичном и вторичном химеризме.
7. Методы получения химер.
8. Практическое использование химер, их значение для животноводства.
9. Виды маркеров химер.
10. Практическое использование химер, их значение для животноводства.
11. Генетическая природа трансгенных животных.
12. Методы переноса генов млекопитающих.
13. Основные этапы микроинъекции ДНК в пронуклеус зиготы для получения трансгенных мышей и сельскохозяйственных животных разных видов.
14. Перспективы использования трансгенных животных для повышения эффективности селекционного процесса.

**Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)         |   |   |
|--|--|---|---|
|  | на базовом уровне  |   | на повышенном уровне  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от<br>максимального балла | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от<br>максимального балла | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от<br>максимального |

|   |   |  | балла  |
|---|---|--|--|
| <p>ПКос-1</p> <p><b>Знать:</b> влияние факторов окружающей среды на рост, развитие и реализацию генетических возможностей животных разных видов</p> <p><b>Уметь:</b> работать со стандартными и/или специализированными информационными базами данных по племенному животноводству</p> <p><b>Владеть:</b> Разработка мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации</p> | <p>Не совсем твердо владеет материалом по темам модуля, знает только основные теоретические положения изучаемого курса, выполняет текущие задания по дисциплине. При ответах допускает малозначительные погрешности, искажения логической последовательности излагаемого материала, неточную аргументацию теоретических положений курса. Владеет некоторыми навыками ведения профессиональной деятельности.</p> | <p>По существу, отвечает на поставленные вопросы, твердо усвоил программный материал по темам модуля, грамотно излагает его без существенных ошибок, с небольшими погрешностями, приводит формулировки определений. Владеет навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния факторов внешней среды на рост, развитие и реализацию генетических возможностей животных. Умеет работать со специализированными и информационными базами данных по животноводству.</p> | <p>Принимает активное участие в ходе проведения лабораторных занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, усвоил материал в полном объеме и свободно ориентируется по теме, умеет верно, аргументированно и ясно излагать материал при решении ситуационных задач. Владеть: навыками ведения профессиональной деятельности с учетом влияния факторов окружающей среды на рост, развитие и реализацию генетических возможностей животных разных видов. Работы со стандартными и/или специализированными информационными базами данных по племенному животноводству. Разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | работы с племенными животными в организации |
|--|--|--|---|

## Тема 7. Биотехнология кормовых препаратов

### Вопросы для опроса:

1. Влияние кормления на воспроизводительную способность животных.
2. Биологическая ценность белков животного и растительного происхождения.
3. Балансирование кормов для сельскохозяйственных животных по количеству белков и незаменимых аминокислот.
4. Пути улучшения биологической питательной ценности кормовых белков.
5. Получение кормовых белковых препаратов из дрожжей.
6. Особенности производства белковых концентратов из бактерий.
7. Получение кормовых белков из водорослей.
8. Получение кормовых белков из микроскопических грибов.
9. Технологии получения высокобелковых кормов из вегетативной массы растений.
10. Питательные свойства кормовых белковых концентратов из дрожжей, бактерий, водорослей, микроскопических грибов, вегетативной массы растений и особенности их применения в кормопроизводстве.
11. Преимущество микробиологического получения кормовых препаратов незаменимых аминокислот и витаминов по сравнению с их химическим синтезом.
12. Технологии промышленного получения кормовых препаратов лизина и триптофана?
13. Какие биотехнологические принципы положены в основу получения биопрепаратов, обогащенных витаминами B2 и B12.
14. Основные пути улучшения кормов по содержанию полноценных липидов.
15. Особенности биотехнологии получения кормовых липидных препаратов.
16. Ферментные препараты используемые при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных с целью улучшения переваримости кормов и повышения воспроизводительной способности.
17. Биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве.

### **Компьютерное тестирование (ТСк):**

*Выберите один вариант ответа.*

**Процессами биотрансформации называются реакции превращения в целевой продукт с помощью клеток живых организмов**

Неорганических веществ

Аминокислот

+Органических веществ

Нуклеиновых кислот

**К первичным метаболитам не относятся:**

+Антибиотики

Витамины

Нуклеотиды

Аминокислоты

**К вторичным метаболитам относятся:**

Коферменты

Органические кислоты

+Пигменты

Моносахариды

**Для возникновения мутаций интересующий ген должен увеличиться в**

2 раза

10 раз

$10^4$  раз

$+10^7$  раз

**Объектами в обеспечении сверхсинтеза целевого продукта являются:**

Природные показатели штаммов

Клетки-мутанты

+Клетки-мутанты с дефектами ретроингибирования

Клетки, содержащие конститутивные ферменты

**Моноклональные антитела получают в производстве**

При фракционировании антител организмов

Фракционированием лимфоцитов

+С помощью гибридом

Химическим синтезом

**Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств, это**

Сорбент

Смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами

Штаммы-деструкторы

+Природный комплекс микроорганизмов

**Функцией феромонов является**

Противоопухолевая активность

Антимикробная активность

+Изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор

Терморегулирующая активность

**Добавление незаменимых аминокислот в рацион животных уменьшает расход кормов на**

0-5%

5-10%

+15-20%

25-30%

**Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит в сокращении времени процесса**

Получении принципиально новых соединений

+Избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида

Доступности реагентов

Синтезе новых стероидов

**Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено**

Меньшими затратами труда

+Многokратным использованием биообъекта

Ускорением производственного процесса

Стабильностью процесса

**Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, эффективен только на средах**

Богатых источниками фосфора

+Бедных питательными веществами

Богатых источниками углерода

Богатых источниками азота

**Большинство природных аминокислот относится к ряду**

А

B  
D  
+L

**Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации при получении пенициллина**

Рисовая мука

+Кукурузный экстракт

Гороховая мука

Соевая мука

**Из аспарагиновой кислоты синтезируется:**

+Лизин, метионин, треонин

Треонин, триптофан, тирозин

Лизин, лейцин, изолейцин

Аргинин, пролин, серин

**Для культивирования штаммов микроорганизмов при производстве аминокислот наиболее доступным источником углерода является:**

Фруктоза

+Глюкоза

Мальтоза

Лактоза

**Способностью к синтезу обладают:**

+Автотрофы

Гетеротрофы

Литотрофы

Паратрофы

**Для производства Витамина B<sub>2</sub> (рибофлавин) используют :**

Бактерии

+Грибы

Растения

Водоросли

**Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют**

+Фильтрованием

Антибиотическими веществами

УФ-облучением

Нагреванием

**Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста**

Актиномицетов

+Растительных тканей

Эукариот

Животных тканей

**Для производства Витамина B<sub>12</sub> (цианокобаламид) используют**

+Бактерии

Грибы

Растения

Водоросли

**Зерно пшеницы бедно аминокислотами**

Валин и лейцин

Треонин и триптофан

+Лизин и метионин

Лейцин и фенилаланин

**Незаменимые аминокислоты наиболее сбалансированы в белках семян**

Гороха

Риса

+Сои

Кукурузы

**В России на первом заводе по производству кормовых дрожжей в качестве источника углерода использовали**

Природный газ

+Парафины нефти

Растительные отходы

Спирты

**Стадия дробления эмбриогенеза заключается в**

+Повторяющихся делениях зиготы

Возникновении новых клеток

Приобретении индивидуальных особенностей

Сохранении генотипа

**Первые дробления зиготы происходят внутри**

+Прозрачной оболочки при отсутствие роста

Прозрачной оболочки с активным ростом

Матки

Яичника

**Биологическая полноценность белков определяется**

Количеством аминокислот

+Количеством незаменимых аминокислот

Соотношением заменимых и незаменимых аминокислот

Соответствием эталону фао

**Какой лекарственный препарат создан с использованием методов генной инженерии?**

+Интерферон

Пенициллин

Токоферол

Корвалол

**Какова роль биотехнологии в селекции?**

+Изменяет сроки размножения организмов

Изменяет филогенез

Ускоряет сроки выведения пород

Усиливает скорость роста организма

**Моноклональные антитела получают в производстве:**

При фракционировании антител организмов

Фракционированием лимфоцитов

+С помощью гибридом

Химическим синтезом

**Преимуществами генно-инженерного инсулина являются**

+Меньшая аллергенность

Высокая чистота продукта

Большая стабильность

Высокая активность

**Преимущество получения видоспецифических для человека белков путём микробиологического синтеза**

Качество сырья

Экономичность

+Снятие этических проблем

Стабильность производства

**Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена**

В клетках дрожжей

В клетках растений

+В культуре животных клеток  
В клетках бактерий

**Таблица 9 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |  |  |
|--|---|--|--|
|  | на базовом уровне   | на повышенном уровне   |  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла  |
| <p><b>(ПКос-1)</b><br/> <b>ИД-1</b> ПКос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> ПКос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p>Знает основные понятия и термины биотехнологии. владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи;</p> | <p>по существу, отвечает на поставленные вопросы, но допускает неточности при анализе информации для решения поставленной задачи, владеет навыками оформления документов установленной формы</p> | <p>принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты последних достижений науки в области животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий</p> |

## Тема 8. Биотехнология и биобезопасность

### Вопросы для опроса:

1. Безопасность и биобезопасность в животноводстве.
2. Сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии.
3. Задачи и основные направления государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности.
4. Критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии.
5. Законы, постановления правительства и другие нормативно-правовые акты приняты в нашей стране в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности.
6. Задачи стандартизации и сертификации продукции (услуг) в области генноинженерной деятельности и биобезопасности.
6. Порядок, предусмотренный законами и постановлениями правительства при государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов и получаемых из них новых пищевых продуктов в Российской Федерации.
7. Особенности системы государственного регулирования и обеспечения биобезопасности при генно-инженерной деятельности в США.
8. Причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России.
9. Пути преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России.
10. Биогаз и методы его получения.
11. Процессы деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз.
12. Основные требования к субстрату и условия образования биогаза.
13. Основные физические свойства биогаза и возможности его использования на производственные и бытовые нужды.
14. Количество биогаза получаемого при анаэробной переработке навоза.
15. Отличие сброженного навоза от нативного.
16. Основные типы биогазовых установок и их назначение.
17. Оценка физических свойств биогаза в сравнении с другими видами энергоносителей.

### **Компьютерное тестирование (ТСК):**

*Выберите один вариант ответа.*

**Под микроскопом заметно, что в клетке разрушена оболочка ядра, короткие хромосомы в виде буквы X равномерно размещены по всей клетке. На какой стадии деления находится клетка?**

Профаза

Интерфаза

+ Метафаза

Телофаза

**С помощью микроманипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи. Как это скажется на дальнейшей жизнедеятельности клетки?**

Нарушится процесс митоза

+ Нарушится образование лизосом, их созревание и вывод секреторных продуктов клетки

Нарушится образование рибосом и синтез белков

Нарушатся процессы энергетического обмена

**С помощью шпателя сделан соскоб слизистой рта. В неразрушенных эпителиальных клетках окрашенного мазка хорошо видны овальные ядра, неодинаковые по размеру. Каким путем происходило деление этих клеток?**

Митоз

Мейоз

Шизогония

+ Амитоз

**Микроорганизмы, которые относятся к прокариотам, имеют такие структуры:**

Митохондрии

+ Нуклеоид

Хлоропласты

Эндоплазматический ретикулум

**На гистологическом препарате видна соматическая клетка быка, находящаяся в метафазе митотического деления. Сколько хромосом входит в состав метафазной пластинки, учитывая, что каждая хромосома содержит две сестринские хроматиды?**

46 хромосом

92 хромосомы

+60 хромосом

30 хромосом

**В питательную среду с клетками, способными к делению митозом, внесен тимин с радиоактивной меткой. О чем может свидетельствовать большое количество тимина, который выявляется в ядрах клеток во время радиоавтографического исследования?**

О малом количестве клеток, которые находятся в интерфазе

+ О большом количестве клеток, которые находятся в синтетическом периоде интерфазы

О большой митотической активности

О малом количестве клеток, которые находятся в пресинтетическом периоде интерфазы

**Одной из причин саморазрушения клеток хряща при остеопорозе на клеточном уровне является разрушение структуры одного из органоидов. Что это за органоид?**

Комплекс Гольджи

Клеточный центр

+ Лизосома

Митохондрия

**После митоза в дочерних клетках отдельные органеллы образуются de novo, другие – только путем удвоения существующих. Укажите, какие из представленных ниже имеют способность к самоудвоению:**

Рибосомы

Пластинчатый комплекс

Эндоплазматическая сеть

+ Митохондрии

**Для успешного оплодотворения необходимо, чтобы произошла акросомная реакция, вследствие которой ядро сперматозоида попадает в середину яйца.**

**Назовите органеллу, которая принимает наибольшее участие в образовании акросомы:**

Рибосома

Митохондрия

+ Комплекс Гольджи

Клеточный центр

**На культуру опухолевых клеток действовали колхицином, который блокирует синтез белков-тубулинов, образующих веретено деления. Какие этапы клеточного цикла будут нарушены?**

+ Митоз

G-нулевой период

Постсинтетический период

Синтетический период

**Ферменты в клетке размещены в органеллах таким образом, что они обеспечивают выполнение функций определенных органелл. Назовите, какие ферменты размещены в лизосомах:**

Ферменты синтеза жирных кислот

+ Гидролазы

Ферменты синтеза белка

Ферменты синтеза мочевины

**На протяжении жизни (от деления до гибели) клетка находится на разных фазах клеточного цикла – интерфаза переходит в митоз. Какой белок вырабатывается в клетке и регулирует вступление клетки в митоз?**

+ Циклин

Кератин

Виментин

Тубулин

**Цитохимическим исследованием выявлено высокое содержание в цитоплазме гидролитических ферментов. Об активности каких органелл из перечисленных ниже свидетельствует этот факт?**

Клеточного центра

Эндоплазматического ретикулума

+ Лизосом

Митохондрий

**На электронограммах клеток печени крысы хорошо заметны структуры овальной формы, двумембранные, внутренняя мембрана которых образует кристы. Какие эти органеллы?**

Пероксисомы

+ Митохондрии

Центросомы

Лизосомы

**Во время изучения фаз митоза в клетках корешка лука найдена клетка, в которой спирализованные хромосомы лежат в экваториальной плоскости, образуя звезду. На какой стадии митоза находится клетка?**

+ Метафазы

Профазы

Интерфазы

Телофазы

**Согласно правилу постоянства числа хромосом для каждого вида животных характерно определенное и постоянное количество хромосом. Какой механизм обеспечивает это свойство при половом размножении?**

Митоз

+ Мейоз

Трансляция

Цитокинез

**Среди мембранных органелл клетки выделяют одномембранные и двумембранные. Какие органеллы имеют двумембранное строение?**

Митохондрии, аппарат Гольджи

Клеточный центр, рибосомы

+ Митохондрии, пластиды

Аппарат Гольджи, рибосомы

**Началось митотическое деление диплоидной соматической клетки. Ход митоза нарушился, и образовалась одноядерная полиплоидная клетка. На какой стадии митоз был прерван?**

Профаза

Телофаза

+Анафаза

Метафаза

**В клетке нарушена структура рибосом. Какие процессы пострадают прежде всего?**

Синтез нуклеиновых кислот

+Синтез белка

Синтез углеводов

Синтез липидов

**Соматическая диплоидная клетка вступила в митоз, нормальный ход которого был прерван колхицином. На каком этапе будет прерван процесс митоза, и какой хромосомный набор будет иметь образованное ядро?**

Анафаза,  $2n$

Анафаза,  $4n$

+Метафаза,  $2n$

Метафаза,  $4n$

**Органелла клетки имеет собственную белоксинтезирующую систему.**

**Назовите ее:**

Аппарат Гольджи

Лизосома

Эндоплазматический ретикулум

+ Митохондрия

**Продукты обмена выводятся из клетки через комплекс Гольджи в результате соединения его мембранной структуры с наружной структурой. Что это за процесс?**

Осмоз

Диффузия

Эндоцитоз

+ Экзоцитоз

**В культуре тканей ядерным излучением повреждены ядрышки ядер. Обновление каких органелл в цитоплазме клеток становится проблематичным?**

+Рибосом

-Лизосом

-Комплекса Гольджи

-Микротрубочек

**Во время митотического деления клетки исследователю удалось наблюдать фазу, когда отсутствовали оболочка ядра и ядрышко, центриоли расположились на противоположных полюсах клетки, а хромосомы имели вид клубка нитей, свободно размещенных в цитоплазме. На какой стадии митотического цикла находится клетка?**

+Профазы

Анафазы

Интерфазы

Метафазы

**Подопытным животным на протяжении 24 суток вводили соли тяжелых металлов. Изучение препаратов печени под электронным микроскопом выявило деструкцию митохондрий в гепатоцитах. С большой уверенностью можно утверждать, что в гепатоцитах нарушены процессы:**

Синтеза белка  
+Энергетического обмена  
Жирового обмена  
Синтеза углеводов

**В цитогенетической лаборатории исследовали кариотип здорового быка. Было установлено, что его соматические клетки содержат 60 хромосом. Какое количество аутосом содержится в его соматических клетках?**

60  
30  
+58  
46

**Установлено, что кариотип лошади представлен 64 двуххроматидными хромосомами. На какой стадии митоза определен кариотип?**

Телофаза  
+ Метафаза  
Прометафаза  
Анафаза

**Клетку лабораторного животного подвергли избыточному рентгеновскому облучению. В результате образовались белковые фрагменты в цитоплазме. Какой органоид клетки примет участие в их утилизации?**

Клеточный центр  
Комплекс Гольджи  
+Лизосомы  
Эндоплазматический ретикулум

**После исследования кариотипа выявили 60 хромосом. Одна из хромосом 1-й пары была длиннее обычной вследствие присоединения к ней части хромосомы из 29-й пары. Какая мутация имеет место?**

Делеция  
Инверсия  
+Транслокация  
Дупликация

**В гистологическом препарате, окрашенном железным гематоксилином, представлена клетка гантелеобразной формы, в полюсах которой видны спирализованные хромосомы. В какой фазе клеточного цикла находится клетка?**

В анафазе  
В профазе  
+В телофазе  
В интерфазе

**В клетках человека при физической нагрузке резко усилился процесс синтеза АТФ, который происходит в:**

Лизосомах  
+Митохондриях  
Комплексе Гольджи  
Рибосомах

**После воздействия мутагена в метафазной пластинке выявлено на три хромосомы меньше нормы. Указанная мутация относится к:**

Транслокации  
Инверсии  
Политении  
+ Анэуплоидии

**В растущих тканях организма человека непрерывно синтезируются специфические клеточные белки. Этот процесс происходит благодаря работе:**  
Лизосом

+Рибосом

Клеточного центра

Ядрышка

**Клетка яичника находится в S-периоде интерфазы. В это время происходит:**

Спирализация хромосом

+ Репликация ДНК

Накопление АТФ

Деление хромосом

**Оогенез делится на три периода: размножение, рост и созревание. Клетки, которые вступили в период роста, называются:**

Оогонии

+ Первичные ооциты

Яйцеклетка

Вторичные ооциты

**На клетку подействовали веществом, которое вызвало нарушение целостности мембран лизосом. Что может произойти с клеткой вследствие этого?**

Специализация

Дифференциация

Размножение

+Аптолиз

**В диагностике хромосомных болезней с целью изучения кариотипа на культуру клеток воздействуют колхицином – веществом, разрушающим веретено деления. На какой стадии митотического цикла изучают кариотип?**

Телофазы

Профазы

+Метафазы

Анафазы

**Митотический цикл – основной клеточный механизм, который обеспечивает развитие организмов, регенерацию и размножение. Это возможно, поскольку благодаря такому механизму обеспечивается:**

Кроссинговер

+ Равномерное распределение хромосом между дочерними клетками

Неравномерное распределение хромосом между дочерними клетками

Изменение генетической информации

**Транскрипция в клетке происходит в участках эухроматина. Какие изменения в цитоплазме клеток возникают в случае увеличения количества эухроматина?**

Возрастает доля агранулярной эндоплазматической сети

Уменьшается активность клеточного центра

+ Возрастает количество рибосом

Возрастает активность лизосом

**На электронной фотографии клетки заметны макромолекулы, которые связываются со специфическими рецепторами на поверхности плазматической мембраны. Каким путем они попадают в клетку?**

Через ионные каналы

+ Благодаря эндоцитозу

Путем пассивного транспорта

Благодаря работе натрий-калиевого насоса

### Тематика рефератов

1. Роль выдающихся учёных в развитии биотехнологии.
2. Состояние и перспективы развития «белой» биотехнологии в РФ и мире.
3. Состояние и перспективы развития «красной» биотехнологии в РФ и мире.
4. Состояние и перспективы развития «зелёной» биотехнологии в РФ и мире.

5. Состояние и перспективы развития «серой» биотехнологии в РФ и мире.
6. Состояние и перспективы развития «синей» биотехнологии в РФ и мире.
7. Использование современных биотехнологических методов в племенной работе с животными.
8. Современные методы воспроизводства животных.
9. ДНК-диагностика в животноводстве и ветеринарии.
10. Молекулярно-генетические методы диагностики инфекционных болезней.
11. Маркерная селекция в животноводстве.
12. Методы направленного воздействия на геном животных.
13. Адаптация метода ПЦР для выявления полиморфизма ДНК микросателлитов у животных разных видов.
14. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения антибиотиков
15. Перспективы использования трансгенных животных
16. Перспективы использования ГМО
17. Создание и скрининг геномных библиотек
18. Системы ДНК-диагностики
19. Химический синтез ДНК
20. Методы иммунодиагностики
21. Возможности синтеза вторичных метаболитов суспензионной культурой клеток
22. Использование изолированных протопластов в фундаментальных исследованиях и в сельском хозяйстве
23. Криосохранение генофонда животных
24. Биологические технологии и решение экологических проблем
25. Очистка воды с помощью биологических технологий
26. Использование биологических технологий при мониторинге окружающей среды
27. Биодegradация ксенобиотиков
28. Синтез белка на иммобилизованных рибосомах
29. Использование иммобилизованных ферментов в промышленности
30. Использование иммобилизованных ферментов в медицине.
31. Биологические добавки в пищевой промышленности

**Таблица 10 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |  |  |
|--|---|--|--|
|  | на базовом уровне   | на повышенном уровне   |  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла  |
| <b>(ПКос-1)</b><br><b>ИД-1</b> ПКос-1    Знать:<br>Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.<br><b>ИД-2</b> ПКос-1    Уметь:<br>Пользоваться электронными информационно- | Знает основные понятия и термины биотехнологии. владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для | по существу, отвечает на поставленные вопросы, но допускает неточности при анализе информации для решения поставленной | принимает активное участие в ходе проведения практического занятия, правильно отвечает на поставленные вопросы, знает результаты |

|  |                                     |   |   |
|--|-------------------------------------|---|---|
| <p>аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> пкос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p>решения поставленной задачи;</p> | <p>задачи, владеет навыками оформления документов установленной формы</p> | <p>последних достижений науки в области животноводстве, может работать и отбирать необходимую информацию из научных журналов и монографий</p> |
|--|-------------------------------------|---|---|

## 2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Письменные работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### **ПКос-1 Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных**

**Задания закрытого типа:**

**1. Во время митотического деления клетки исследователю удалось наблюдать фазу, когда отсутствовали оболочка ядра и ядрышко, центриоли расположились на противоположных полюсах клетки, а хромосомы имели вид клубка нитей, свободно размещенных в цитоплазме. На какой стадии митотического цикла находится клетка?**

+Профазы  
Анафазы  
Интерфазы  
Метафазы

**2. Клетку лабораторного животного подвергли избыточному рентгеновскому облучению. В результате образовались белковые фрагменты в цитоплазме. Какой органоид клетки примет участие в их утилизации?**

Клеточный центр  
Комплекс Гольджи  
+Лизосомы  
Эндоплазматический ретикулум

## Задания открытого типа:

### Дайте развернутый ответ на вопрос:

1. Назовите способы получения незаменимых аминокислот.

Правильный ответ: Аминокислоты можно получать следующими способами:

- 1) гидролизом природного белоксодержащего сырья;
  - 2) химическим синтезом;
  - 3) микробиологическим синтезом;
- химико-микробиологическим методом.

2. Какие методы используют для переноса генов млекопитающих?

Правильный ответ: Для переноса генов млекопитающих используют три метода:

- микроинъекцию рекомбинантной ДНК в пронуклеус зиготы;
- использование ретровирусов в качестве векторов;
- инъекцию трансформированных эмбриональных столбовых клеток в эмбрион.

3. Назовите основные этапы получения трансгенных животных.

Правильный ответ:

*Получение оплодотворенных яйцеклеток*

*Конструирование гена.*

*Приготовление инъекционного раствора ДНК.*

*Микроинъекция рекомбинантной ДНК в пронуклеус зиготы.*

*Трансплантация зигот.*

*Выявление интеграции чужеродной ДНК.*

4. Дайте определение понятию химеризма. Какие виды химеризма существуют?

Правильный ответ: С узкогенетической точки зрения химеры - это продукты объединения двух и более ранних эмбрионов, вследствие чего они обладают сложным комбинированным генотипом.

*По классификации К.Форда, различают первичный и вторичный химеризм. При первичном химеризме генетически разные популяции клеток сосуществуют с момента оплодотворения яйцеклетки или раннего эмбриогенеза. Первичные химеры с крайне низкой частотой могут возникать, например, когда два или несколько спермиев оплодотворяют одну яйцеклетку. Первичных химер можно получать искусственно.*

*При вторичном химеризме происходят комбинации одного- двух видов тканей от двух или более зародышей после начала глубокой клеточной дифференцировки. Вторичный химеризм характерен для химер естественного происхождения.*

5. Этапы генной терапии ex vivo.

Правильный ответ:

- 1 – получение клеток от больного животного;
- 2 – исправление генетического дефекта с помощью терапевтической генной конструкции;
- 3 – отбор и наращивание «исправленных» клеток;
- 4 – инфузия или трансплантация этих клеток животному.

6. Основные направления развития биотехнологии в производстве продукции животноводства.

Правильный ответ: Основа биотехнологии – это генетическая (клеточная) инженерия и биохимия. Развитие клеточной инженерии считается на данный момент одним из самых перспективных направлений.

Ученые проводят культивирование клеток микроорганизмов, растений и животных, осуществляются такие манипуляции, как слияние клеток либо пересадка органоидов.

*Основными направлениями развития биотехнологии считаются:*

- создание новых видов продуктов питания и животных кормов, производство их;
- выведение новых штаммов полезных микроорганизмов;
- создание новых пород животных;
- выведение новых сортов растений для обеспечения прочной кормовой базы;
- создание и применение препаратов по защите растений от болезней и вредителей;
- применение новых биотехнологических методов по защите окружающей среды.

Кроме этого, активно развивается направление биологически активных соединений с помощью микроорганизмов и культивируемых эукариотических клеток. Сюда входят ферменты, витамины, а также гормоны и антибиотики.

7. Назовите основные методы клеточной инженерии.

Правильный ответ: Основные методы клеточной инженерии:

- гибридизация бактериальных клеток
- гибридизация соматических клеток,
- пересадка ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки;
- получение гомозиготных диплоидных потомков,
- создание партеногенетических животных.
- 

8. Полипептид состоит из следующих аминокислот: лизин – валин – серин – глутаминовая кислота.

Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.

Правильный ответ:

Дана последовательность аминокислот в полипептиде. По этим сведениям нетрудно установить строение и-РНК, которая управляла синтезом данного полипептида. По таблице (табл. 1) генетического кода находим структуру триплета для лизина (AAA), валина (GUU), серина (UCU) и глутаминовой кислоты (GAA). Подобрал кодирующие триплеты, составляем и-РНК для данного полипептида: AAAГ UUUЦУГАА. По цепочке и-РНК можно восстановить участок цепи ДНК, с которой она снималась. Урацил вставал против аденина ДНК, гуанин – против цитозина и т.д. Следовательно, участок интересующей нас цепи ДНК будет иметь следующее строение:

ТТТЦАААГАЦТТ

Но ДНК состоит из двух цепочек. Зная строение одной цепи, по принципу комплементарности достраиваем вторую. Целиком участок двухцепочечной ДНК, кодирующий данный полипептид, будет иметь следующее строение:

Т Т Т Ц А А А Г А Ц Т Т  
А А А Г Т Т Т Ц Т Г А А

Таблица 1 – Таблица генетического кода

| Первое основание | Второе основание |       |       |       | Третье основание |
|------------------|------------------|-------|-------|-------|------------------|
|                  | У (А)            | Ц (Г) | А (Т) | У (А) |                  |
| У(А)             | ФЕН              | СЕР   | ТИР   | ЦИС   | У (А)            |
|                  | ФЕН              | СЕР   | ТИР   | ЦИС   | Ц (Г)            |
|                  | ЛЕЙ              | СЕР   | –     | –     | А (Т)            |
|                  | ЛЕЙ              | СЕР   | –     | ТРИ   | Г (Ц)            |
| Ц (Г)            | ЛЕЙ              | ПРО   | ГИС   | АРГ   | У (А)            |
|                  | ЛЕЙ              | ПРО   | ГИС   | АРГ   | Ц (Г)            |
|                  | ЛЕЙ              | ПРО   | ГИС   | АРГ   | А (Т)            |
|                  | ЛЕЙ              | ПРО   | ГИС   | АРГ   | Г (Ц)            |
| А (Т)            | ИЛЕ              | ТРЕ   | АСН   | СЕР   | У (А)            |
|                  | ИЛЕ              | ТРЕ   | АСН   | СЕР   | Ц (Г)            |
|                  | ИЛЕ              | ТРЕ   | ЛИЗ   | АРГ   | А (Т)            |
|                  | МЕТ              | ТРЕ   | ЛИЗ   | АРГ   | Г (Ц)            |
| Г (Ц)            | ВАЛ              | АЛА   | АСП   | ГЛИ   | У (А)            |
|                  | ВАЛ              | АЛА   | АСП   | ГЛИ   | Ц (Г)            |
|                  | ВАЛ              | АЛА   | ГЛУ   | ГЛИ   | А (Т)            |
|                  | ВАЛ              | АЛА   | ГЛУ   | ГЛИ   | Г (Ц)            |

Правила пользования таблицей: первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трех нуклеотидов, и будет название нужной аминокислоты.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### 4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

#### Оценочные материалы и средства проведения повторной промежуточной аттестации

Вопросы для проведения собеседования:

1. Понятие о биотехнологии, направления биотехнологии.
2. Биотехнология в животноводстве. Цели, задачи и роль в интенсификации отрасли животноводства и рационального воспроизводства животных.
3. Ведущие российские и зарубежные учёные, внесшие вклад в развитие биотехнологии.

4. Основные этапы развития биотехнологии. Связь биотехнологии с генетикой, молекулярной биологией, микробиологией и другими науками.
5. Теоретические предпосылки возникновения биотехнологии и рационального воспроизводства животных.
6. Цели и задачи биотехнологии на современном этапе.
7. Современное состояние и перспективы биотехнологии воспроизводства сельскохозяйственных животных.
8. Научные центры в нашей стране и за рубежом занимаются проблемами биотехнологии и их разработки.
9. Биологическое явление открытое академиком К.С. Кирхгофом и ставшее основой промышленной биотехнологии.
10. Открытие и роль ДНК и её роль в обеспечении рационального воспроизводства животных.
11. Первая рекомбинантная ДНК (собранный из частей, принадлежащих разным организмам).
12. Работы по переносу человеческого гена в плазмиду кишечной палочки.
13. Метод производства моноклональных антител.
14. Метод определения первичной последовательности нуклеотидов молекулы нуклеиновых кислот ДНК и РНК.
15. Цель и задачи биотехнологии как науки.
16. Охарактеризуйте исторические этапы развития биотехнологии.
17. Зарубежные и отечественные ученые, внесшие большой вклад в развитие биотехнологии.
18. Характерные особенности биотехнологических процессов.
19. Основные направления развития методов биотехнологии.
20. Результаты биотехнологических исследований в животноводстве по рациональному воспроизводству животных.
21. Результаты биотехнологических исследований в животноводстве.
22. Основные объекты биотехнологии.
23. Какие признаки положены в основу классификации биологических систем и объектов, используемых в биотехнологии?
24. Какие организмы относятся к прокариотам?
25. Кто и в каком году создал клеточную теорию? Основные положения клеточной теории.
26. Строение и размножение вирусов. Имеют ли вирусы клеточное строение? Какие вирусы называются бактериофагами?
27. Строение бактерий. В чем выражается рост микроорганизмов?
28. Чем представлен генетический аппарат в бактериальной клетке? Строение и типы плазмид.
29. Строение эукариотической клетки по современным данным.
30. Строение и функции мембранных органоидов.
31. Строение и функции немембранных органоидов.
32. Какие органоиды эукариотической клетки содержат ДНК?
33. Чем обусловлены различия в строении мембран разных биологических объектов?
34. Строение ядра. Химический состав, строение и функции хромосом.
35. Сходство и различие в строении растительной и животной клеток.
36. Сходство и различие в строении клеток прокариот и эукариот.
37. Особенности строения и деления соматических и половых клеток?
38. Основные питательные среды, используемые для культивирования клеточных культур.
39. Охарактеризуйте основные фазы цикла развития культуры бактерий.
40. Классификация клеточных культур.

41. Дайте характеристику процессу непрерывного культивирования микроорганизмов.
42. Что такое синхронные культуры бактерий?
43. Что такое тотипотентность?
44. Каковы причины возникновения дифференцированных клеток.
45. Какова цель клонирования?
46. Чем отличается клон от чистой линии?
47. Какие основные этапы включает процесс клонирования животных?
48. На каких стадиях развития эмбрионов возможно использование их ядер для клонирования?
49. Почему для получения гомозиготных потомков необходимо оплодотворение яйцеклетки?
50. Стволовые клетки и перспективы их использования в биотехнологии
51. Химический состав и физико-химические свойства ДНК
52. Формы молекулы ДНК.
53. Свойства генетического кода.
54. Способы получения ДНК.
55. Репликация ДНК у прокариот
56. Репликация ДНК у эукариот.
57. Структура и экспрессия гена прокариот.
58. Структура и экспрессия гена эукариот.
59. Виды репарации ДНК.
60. Механизм и виды репарации ДНК.
61. Генная и генетическая инженерия.
62. Роль рестриктаз, лигаз, ревертаз?
63. Химический синтез ДНК.
64. Метод «вектора» и его использование в генной инженерии.
65. Метод клонирования генотипов.
66. Рекомбинантные плазмиды.
67. Формирование генетического аппарата в процессе онтогенеза.
68. Генетическая природа трансгенных животных.
69. Методы переноса генов млекопитающих.
70. Основные этапы микроинъекции ДНК в пронуклеус зиготы для получения трансгенных мышей и сельскохозяйственных животных разных видов.
71. Перспективы использования трансгенных животных для повышения эффективности селекционного процесса
72. Виды размножения животных.
73. Биологические особенности размножения сельскохозяйственных животных.
74. Основные принципы воспроизводства крупного рогатого скота
75. Методы оценки плодовитости коров
76. Гормональная регуляция половой функции коров
77. Значение искусственного осеменения и его влияние на генетический прогресс популяции
78. Получение, оценка и хранение спермы
79. Основные этапы технологии трансплантации эмбрионов.
80. Цели применения трансплантации эмбрионов.
81. Основные требования, предъявляемые к донорам при их отборе.
82. Методы оценки эмбрионов.
83. Способы хранения эмбрионов.
84. Влияние иммунной системы донора и реципиента на эффективность трансплантации эмбрионов.
85. Основные этапы оплодотворения ооцитов *in vitro*.
86. Сущность капацитации спермиев
87. Методы определения пола ранних эмбрионов.

88. Методы получения идентичных монозиготных близнецов.
89. Хранение половинок эмбрионов. Процессы, происходящие при первичном и вторичном химеризме.
90. Методы получения химер.
91. Практическое использование химер, их значение для животноводства.
92. Определение и регуляция пола
93. Оплодотворение яйцеклеток in vitro

**Таблица 11 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции<br>(части компетенции)  | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)   |
|--|--|
|  | на базовом уровне  |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла   |
| <p><b>ПКос-1</b></p> <p><b>ИД-1</b> пкос-1 Знать: Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.</p> <p><b>ИД-2</b> пкос-1 Уметь: Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных</p> <p><b>ИД-3</b> пкос-1 Владеть: Контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных</p> | <p>знает основные теоретические положения изучаемого курса; при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений курса; владеет основными принципами управления технологическими процессами в коневодстве.</p> |