ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Биолого-технологический факультет
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № БТ.БТ.16-3
«30» сентября 2022 г.

Утвержден
на заседании кафедры
Протокол № 1 от «20» 09 2022
Зав. кафедрой Н.Н. Кочнев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНА
«2.1.3. Биотехнология»

Научная специальность: 1.5.6. Биотехнология

Новосибирск 2022

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

1.1. Индивидуальные задания

Перечень примерных заданий

Задание 1

1. Опишите основные направления современной биотехнологии.
2. Составьте палиндром --- ГАТТЦАГ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Что присоединено к 5' атому углерода дезоксирибозы?
- С помощью какой химической связи образуется вторичная структура ДНК?
- Как называется процесс увеличения копий гена?
- Каким методом можно разделить смесь фрагментов ДНК по их длине?
- Как называются колонии бактерий, содержащие разные участки генома?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 60, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 2

1. Генетическая инженерия, основные методы, направления, прикладное значение.
2. Составьте палиндром --- АТГАГГ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Как называется ДНК, состоящая из фрагментов, полученных от разных организмов?
- Как называется химическая связь, соединяющая нуклеотиды в одноцепочечную молекулу ДНК?
- Как называется взаимное расположение цепей в молекуле ДНК?
- Как называется разрушение вторичной структуры ДНК?
- Назовите процесс восстановления вторичной структуры ДНК?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 80, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 3

1. Строение и основные свойства молекулы ДНК.
2. Составьте палиндром --- ЦАТТАТ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- В каком направлении идет присоединение нуклеотидов в молекуле

ДНК?

- Какие ферменты способны расщеплять молекулу ДНК на фрагменты?
- Как называются концы фрагментов ДНК, полученные при симметричном расщеплениисайта рестрикции.
- Какой фермент способствует удвоению молекулы ДНК?
- Как называется участок ДНК, узнаваемый рестриктазой?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 70, 50, 20 и 10 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 4

1. Опишите реакцию полимеризации ДНК.
2. Составьте палиндром --- ГАТЦАТ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Как называются концы фрагментов ДНК, полученные при нессиметричном расщеплениисайта рестрикции?
- Как называется последовательность нуклеотидов, читаемая одинаково по обеим цепямДНК?
- Как называется олигонуклеотид, комплементарный 3'- концу ДНК-матрицы?
- С помощью какого фермента можно превратить РНК в ДНК?
- Как называется ДНК, синтезированная на РНК-матрице?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 50, 30 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 5

1. Назовите свойства и значение рестриктаз.
2. Составьте палиндром --- АТЦАГ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Какой фермент присоединяет отдельные нуклеотиды к 3'-концу молекулы ДНК?
- С помощью какого фермента возможно соединение фрагментов в одну молекулу?
- Как называется молекула ДНК, служащая для переноса чужеродной ДНК в клетку?
- Как называются внехромосомные кольцевые генетические элементы бактерий?
- Как называются гибриды между плазмидами и бактериофагами?

4. **Задача.** При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 5, 15 и 80 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 6

1. Ферменты, обладающие нуклеазной активностью
2. Составьте палиндром --- ЦЦАТАА
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Каким методом можно разделить смесь фрагментов ДНК по их длине?
- Как называются концы фрагментов ДНК, полученные при симметричном расщеплениисайта рестрикции.
- Как называются организмы, несущие чужеродные гены
- Как называется участок гена, на котором прекращается транскрипция?
- Как называется метод лечения, основанный на генетической трансформации клеток илитканей пациента?

4. **Задача.** При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 20 и 60 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 7

1. Социальное значение трансгенных технологий
2. Составьте палиндром --- АТТТА
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Как называется метод внесения ДНК в клетки помощью электрического поля?
- Как называется короткий фрагмент ДНК с радиоактивной меткой, комплементарныйучастку какого-либо гена?
- Как называется процесс увеличения копий гена?
- Как называются колонии бактерий, содержащие разные участки генома?

4. **Задача**. При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 10, 20 и 70 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 8

1. Получение гибридных ДНК, технология и значение.
2. Составьте палиндром --- ГГАТТГ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Как называется внеклеточный метод клонирования генов?
- Какое вещество составляет углеводную основу терминирующих нуклеотидов?
- Как называется определение последовательности оснований в молекуле ДНК?
- Где происходит разделение фрагментов ДНК при секвенировании методом Сэнгера?
- Как называется наука об исследовании геномов?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется

набор фрагментов длиной 60, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 9

1. Векторы их назначение и виды.
2. Составьте палиндром --- АЦААГ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Как называется процесс реализации генетической информации гена в виде белковыхпродуктов?
- Как называется участок гена, с которого инициируется транскрипция?
- Как называется участок гена, на котором прекращается транскрипция?
- Как называются организмы, несущие чужеродные гены?
- Как называются животные, несущие трансген только в одной из пары гомологичныххромосом?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 80, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 10

1. Клонирование генов, методы и значение.
2. Составьте палиндром --- ААТТ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Как называются животные, несущие трансген только в одной из пары гомологичныххромосом?
- При каком методе трансгеноза чужеродная ДНК находится в каждой клетке трансгенногоорганизма?
- В какой органоид зиготы проводят инъекцию ДНК?
- Какой процесс предшествует образованию пронуклеусов?
- Сколько пронуклеусов образуется в яйцеклетке?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 70, 50, 20 и 10 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 11

1. Библиотеки генов, создание и использование.
2. Составьте палиндром --- ГЦЦАТТ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Каким свойством обладают эмбриональные стволовые клетки?
- При каком методе трансгеноза чужеродная ДНК находится только в части клетоктрансгенного организма?
- Кто является донором транформированных ЭС-клеток?
- Как называется направление, при котором трансгенных животных используют какбиопродуцентов лекарственных веществ?
- Как называется метод лечения, основанный на генетической

трансформации клеток илитканей пациента?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 50, 30 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 12

1. Секвенирование генов, научное и практическое значение.
2. Составьте палиндром --- ЦЦА
3. Ответьте на вопросы одни словом

- С помощью какой химической связи образуется вторичная структура ДНК?
- Как называются организмы, несущие чужеродные гены?
- Как называются животные, несущие трансген только в одной из пары гомологичныххромосом?
- Как называются организмы, несущие чужеродные гены
- Как называется участок гена, на котором прекращается транскрипция?

4. **Задача.** При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 5, 15 и 80 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 13

1. ПЦР: сущность метода и прикладное значение.
2. Составьте палиндром --- ГЦТТ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Как называются концы фрагментов ДНК, полученные при нессиметричном расщеплениисайта рестрикции?
- Как называется последовательность нуклеотидов, читаемая одинаково по обеим цепямДНК?
- Какой фермент способствует удвоению молекулы ДНК?
- Как называется участок ДНК, узнаваемый рестриктазой?
- С помощью какого фермента можно соединить фрагменты ДНК в единую молекулу?

4. **Задача.** При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 20 и 60 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 14

1. Методы создания трансгенных животных, отличия
2. Составьте палиндром --- АТТЦЦ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- При каком методе трансгеноза чужеродная ДНК находится только в части клетоктрансгенного организма?
- Кто является донором при транформированных ЭС-клеток?
- Как называется направление, при котором трансгенных животных

используют какбиопродуцентов лекарственных веществ?

- Как называется область научных знаний о применении биологических систем и процессовдля производства разнообразных продуктов?
- В какой органоид зиготы проводят инъекцию ДНК

4. **Задача**. При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 10, 20 и 70 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 15

1. Технология создания трансгенных животных
2. Составьте палиндром --- ТАТАГ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Как называется процесс реализации генетической информации гена в виде белковыхпродуктов?
- Как называется участок гена, с которого инициируется транскрипция?
- Как называется участок гена, на котором прекращается транскрипция?
- Как называются организмы, несущие чужеродные гены?
- Как называются животные, несущие трансген только в одной из пары гомологичныххромосом?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 60, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

Задание 16

1. Основные направления трансгеноза животных
2. Составьте палиндром --- ГЦАТ
3. Ответьте на вопросы одни словом

- Что присоединено к 5’ атому углерода дезоксирибозы?
- С помощью какой химической связи образуется вторичная структура ДНК?
- Как называется процесс увеличения копий гена?
- Каким методом можно разделить смесь фрагментов ДНК по их длине?
- Как называются колонии бактерий, содержащие разные участки генома?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 80, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК

Задание 17

1. Опишите основные направления современной биотехнологии.
2. Составьте палиндром --- ГАЦЦАГ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Что присоединено к 5’ атому углерода дезоксирибозы?

- С помощью какой химической связи образуется вторичная структура ДНК?
- Как называется процесс увеличения копий гена?
- Каким методом можно разделить смесь фрагментов ДНК по их длине?
- Как называются колонии бактерий, содержащие разные участки генома?

4. **Задача.** При разрезании кольцевой плазмидной ДНК рестриктазой Bam образуется один фрагмент длиной 100 п.н., а при разрезании Eco – фрагменты 20 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуются фрагменты 20 и 60 п.н. Составьте рестрикционную карту плазмиды.

Задание 18

1. Генетическая инженерия, основные методы, направления, прикладное значение.
2. Составьте палиндром --- АТГАГГ
3. Ответьте на вопросы одни словом:

- Каким свойством обладают эмбриональные стволовые клетки?
- При каком методе трансгеноза чужеродная ДНК находится только в части клетоктрансгенного организма?
- Кто является донором при пересадке трансформированных ЭС-клеток?
- Как называется направление, при котором трансгенных животных используют какбиопродуцентов лекарственных веществ?
- Как называется метод лечения, основанный на генетической трансформации клеток илитканей пациента?

4. **Задача.** При разрезании рестриктазой Bam участка ДНК образуются фрагменты длиной 80 и 70 пар нуклеотидов, а при разрезании Eco – фрагменты 20, 50 и 80 п.н. При совместном действии рестриктаз образуется набор фрагментов длиной 80, 50 и 20 п.н. Составьте рестрикционную карту участка ДНК.

1.2. Тестовые задания

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Термин «биотехнология» предложен *Варианты ответов*:

1) А. Эйвери 3) Л. Эрнстом
2) К. Эреки 4)К.Нойбертом

Задание 2 (расположите варианты ответов в соответствии с заданием)

С какими учеными связаны следующие научные открытия и изобретения:

а) открытие энзимов
б) открытие и производство пенициллина ___,____,
в) производство глицерина из дрожжей _____
г) генетическая инженерия_____,____,_____
д) ДНК-амплификация (ПЦР) _____
е) секвенирование ДНК _____
ж) генетическая трансформация бактерий _____

Варианты ответов:

1) Пол Берг 5) Стенли Коэн 9) Говард Флори,
2) Герберт Бойер 6) Карл Мюллис 10)Александер Флемминг
3) Эдуард Бюхнер 7) Карл Нойберт 11) ЭрнстЧейн.
4)Фредерик Гриффитс 8) Фредерик Сэнгер

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

Наибольшую температуру плавления имеет олигонуклеотид

Варианты ответов:

1) АТГТЦТАТТА 3) АТТАГГЦГТА
2) АТГЦЦТГАТА 4) АТЦГАЦГЦТА

Задание 4 (выберите один вариант ответа)

Сайтом рестрикции может являться последовательность нуклеотидов

Варианты ответов:

1) АТГТГТА 3) ГГАТЦЦ
2) АТТАГГЦГТА 4) АТАГЦТ

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

Липкие концы на 3′-концах двуцепочечной ДНК можно получить с помощью

Варианты ответов:

1) ДНК-полимеразы 3) обратной транскриптазы
2) рестриктазы 4) терминальной трансферазы

Задание 6 (выберите один вариант ответа)

Более полную информацию о генах эукариот содержит клонотека

Варианты ответов:

1) репрезентативная 3) упорядоченная
2) комплементарной ДНК 4) геномной ДНК

Задание 7 (выберите один вариант ответа)

Экспрессирующий вектор должен содержать генетическую конструкцию, включающую

Варианты ответов:

1) 3′-кодирующая часть-промотор-терминатор-5′
2) 3′-промотор-терминатор-кодирующая часть-5′
3) 3′-промотор-кодирующая часть-терминатор-5′
4) 5′-промотор-кодирующая часть-терминатор-3′

Задание 8 (выберите один вариант ответа)

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

Задание 9 (выберите один вариант ответа)

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

Варианты ответов:

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

Задание 10 (выберите один вариант ответа)

Метод лечения наследственных болезней, основанный на введение в организм больного последовательностей, компенсирующих врожденное нарушение наследственного материала называется

Варианты ответов:

1) фармакогенетика
2) геномная дактилоскопия
3) генотерапия
4) фармакогеномика

Задание 11 (выберите один вариант ответа)

Генеративные трансгенные животные **не могут** быть получены путем

Варианты ответов:

1) инъекции ДНК в пронуклеус зиготы
2) использованием генетически трансформированных спермиев
3) ретровирусного переноса генов
4) инъекцией трансформированных ЭСК в зиготу

Задание 12 (выберите один вариант ответа)

Создание «гуманизированных» молочных коз связано с введением гена человека, ответственного за

Варианты ответов:

1) альбумина
2) лактоферрина
3) казеина
4) лактоглобулина

Задание 13 (выберите один вариант ответа)

Животные, несущие трансген только в одной из пары гомологичных хромосом, называются

Варианты ответов:

1) гетерозиготные
2) химерные
3) гемизиготные
4) гомозиготные

Задание 14 (выберите один вариант ответа)

Доля сырья, полученного из ГМО, при производстве продуктов питания должна быть

Варианты ответов:

1) До 20%
2) 30-50%
3) 2-5%
4) менее 1%

Задание 15 (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 -

Задание 16 (выберите один вариант ответа)

Разница во времени наступления охоты у донора и реципиента может быть

Варианты ответов:

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

Задание 17 (выберите один вариант ответа)
Сокращение лютеиновой фазы яичников достигается путем инъекции в организм самки
Варианты ответов:
1) Гонадотропинов 3) Простагаландина
2) Прогестагенов 4) Окситоцина
Задание 18 (выберите один вариант ответа)
К индифферентным методам эмбриоселекции по жизнеспособности относятся
Варианты ответов:
1) Витальное окрашивание 3) Морфологическая визуальная оценка
2) Культивирование 4) Определение биопотенциалов
Задание 19 (выберите один вариант ответа)
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
Задание 20 (выберите один вариант ответа)
Бластомеры 2-8-клеточного эмбриона обладают свойством
Варианты ответов:
1) Полипотентности 3) Мультипотентности
2) Тотипотентности 4) Унипотентности
Задание 21 (выберите один вариант ответа)
Для культивирования строгих аэробов необходимо использовать
Варианты ответов:
1) Глубинное культивирование
2) Поверхностное культивирование
Задание 22 (выберите один вариант ответа)
Максимальное число микробных клеток в культуре наблюдается в
Варианты ответов:
1) фазе отмирания 3) экспоненциальной фазе
2) лаг-фазе 4) стационарной фазе
Задание 23 (выберите один вариант ответа)
Перемешивание культуральной среды с помощью воздушного потока, соприкасающегося споверхностью жидкости происходит в
Варианты ответов:
1) барботажной колонне 3) газо-вихревом реакторе
2) эрлифтном биореакторе 4) реакторе с механической мешалкой
Задание 24 (выберите один вариант ответа)
Длительное поддержание культуры в стационарной фазе роста **невозможно** при
Варианты ответов:
1)периодическом культивировании 3) полупериодическом культивировании
2)непрерывном культивировании 4) отъёмно-доливном культивировании

2. Промежуточная аттестация

2.1. Вопросы к экзамену

Примерные вопросы к экзамену

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

32. Механизмы криоповреждений. Криопротекторы.
33. Криоконсервация эмбрионов.
34. Методы определения пола ранних эмбрионов.
35. Клонирование животных и человека: методы, биологические и социальные аспекты.
36. Методы соматической гибридизации для получения химерных организмов.
37. Факторы, влияющие на приживляемость эмбрионов при трансплантации.
38. Поверхностное культивирование.
39. Глубинное культивирование. Типы биореакторов.
40. Промышленное культивирование микроорганизмов.
41. Рост культуры микроорганизмов.
42. Группы микроорганизмов, используемые в микробиотехнологии.
43. Технологические свойства микроорганизмов.
44. Технология получения гибридом.
45. Биотехнология производства и применение моноклональных антител.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Биотехнология» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценивания знаний обучающихся при выполнении заданий:

- *зачтено* – правильное выполнение не менее трех задач из задания;
- *не зачтено* – правильное выполнение менее трех заданий из задания.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Оценка «отлично»** – 22-25 правильных ответов.
- **Оценка «хорошо»** – 20-21 правильных ответов.
- **Оценка «удовлетворительно»** – 17-19 правильных ответов.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – менее 17 правильных ответов.

Критерии оценки знаний при проведении экзамена:

– **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– **Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

–**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Составители:

Профессор каф. ветеринарной генетики и биотехнологии, д-р биол. наук., профессор  Н.Н. Кочнев