

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Факультет Биолого-технологический
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ПБ.03-29
«12» 02 2024 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

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

Заведующий кафедрой

ЕВ Е.В. Камалдинов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.29 Основы генетической инженерии

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

НОВОСИБИРСК 2024

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение.	ОПК 1	Вопросы к зачету
1.1.	Генная инженерия: предмет, цели и задачи.	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
2.	Методы генетической инженерии	ОПК 1	Вопросы к экзамену
2.1.	Ферменты генной инженерии	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
2.2.	Клонирование генов – стратегия генной инженерии.	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
2.3.	Экспресс-диагностика, анализ и оценка генетически реконструированного материала	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
2.4.	Методы расшифровки нуклеотидной последовательности ДНК.	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
2.5.	ДНК-технологии – прикладное использование генноинженерных манипуляций	ОПК 1	Вопросы к экзамену
3.	Генетическая инженерия микроорганизмов	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
3.1.	Векторная система грамотрицательной бактерии <i>Escherichia coli</i> и грамположительных бактерий рода <i>Bacillus</i> .	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
3.2.	Клонирование эукариотических генов в клетках прокариот.	ОПК 1	Вопросы к экзамену
3.3.	Методы получения штаммов-суперпродуцентов	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
4.	Генетическая инженерия растений	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
4.1.	Генетическая инженерия клеток растений.	ОПК 1	Вопросы к экзамену
4.2.	Методология генетической инженерии растений	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
4.3.	Культивирование клеток растений	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты

4.4	Достижения генетической инженерии растений	ОПК 1	Вопросы к зачету
5.	Генетическая инженерия животных	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
5.1.	Методы создания трансгенных животных	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
5.2	Генетическая реконструкция клеток животных	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
5.3	Достижения генетической инженерии животных	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
6	Генетическая инженерия в медицине	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
6.1	Генодиагностика и генотерапия человека	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
7	Правовое регулирование генно-инженерных исследований	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты
7.1	Нормативно-правовые документы в области генетической инженерии	ОПК 1	Вопросы к экзамену, задания для контрольной работы, тесты

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ 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:
 1. Как называется ДНК, состоящая из фрагментов, полученных от разных организмов?
 2. Как называется химическая связь, соединяющая нуклеотиды в одноцепочечную молекулу ДНК?
 3. Как называется взаимное расположение цепей в молекуле ДНК?
 4. Как называется разрушение вторичной структуры ДНК?
 5. 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 расщеплении сайта 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 нессимметричном расщеплении сайта рестрикции?

- Как называется последовательность нуклеотидов, читаемая одинаково по обеим цепям ДНК?
 - 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:
 2. Какой фермент присоединяет отдельные нуклеотиды к 3'-концу молекулы ДНК?
 3. С помощью какого фермента возможно соединение фрагментов в одну молекулу?
 4. Как называется молекула ДНК, служащая для переноса чужеродной ДНК в клетку?
 5. Как называются внехромосомные кольцевые генетические элементы бактерий?
 6. 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 расщеплении сайта рестрикции.
- Как называются организмы, несущие чужеродные гены
- Как называется участок гена, на котором прекращается транскрипция?
- Как называется метод лечения, основанный на генетической трансформации клеток или тканей 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, комплементарный участку 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 одним 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 одним словом
 - Как называется процесс реализации генетической информации гена в виде белковых продуктов?
 - Как называется участок гена, с которого иницируется 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 гомологичных хромосом?
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 --- АААТТ
3. Ответьте на вопросы одним словом
 - Как называются животные, несущие трансген только в одной из пары гомологичных хромосом?
 - При каком методе трансгеноза чужеродная ДНК находится в каждой клетке трансгенного организма?
 - 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 одним словом
 - Каким свойством обладают эмбриональные стволовые клетки?
 - При каком методе трансгеноза чужеродная ДНК находится только в части клеток трансгенного организма?
 - Кто является донором трансформированных ЭС-клеток?

- Как называется направление, при котором трансгенных животных используют как биопродуцентов лекарственных веществ?
- Как называется метод лечения, основанный на генетической трансформации клеток или тканей 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 гомологичных хромосом?
 - 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 расщеплении сайта рестрикции?
 - Как называется последовательность нуклеотидов, читаемая одинаково по обеим цепям ДНК?
 - 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 клеток трансгенного организма?
 - Кто является донором при трансформированных ЭС-клеток?
 - Как называется направление, при котором трансгенных животных используют как биопродуцентов лекарственных веществ?
 - Как называется область научных знаний о применении биологических систем и процессов для 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 белковых продуктов?
 - Как называется участок гена, с которого иницируется 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 гомологичных хромосом?
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 клеток трансгенного организма?
 - Кто является донором при пересадке трансформированных ЭС-клеток?

- Как называется направление, при котором трансгенных животных используют как биопродуцентов лекарственных веществ?
- Как называется метод лечения, основанный на генетической трансформации клеток или тканей 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.

Критерии оценки выполнения заданий:

- *зачтено* – правильное выполнение не менее трех заданий
- *не зачтено* – правильное выполнение менее трех заданий

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

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) Эрнст Чейн. |
| 4) Фредерик Гриффитс | 8) Фредерик Сэнгер | |

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

Наибольшую температуру плавления имеет олигонуклеотид

Варианты ответов:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) АТГТЦАТТА | 3) АТТАГТЦГТА |
| 2) АТГЦЦТГАТА | 4) АТЦГАЦГЦТА |

Задание 4 (выберите один вариант ответа)

Сайтом рестрикции может являться последовательность нуклеотидов

Варианты ответов:

- | | |
|---------------|-----------|
| 1) АТГТГТА | 3) ГГАТЦЦ |
| 2) АТТАГТЦГТА | 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 | 3) генотерапия |
| 2) геномная дактилоскопия | 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 синтез

Варианты ответов:

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

Задание 13 (выберите один вариант ответа)

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

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) гетерозиготные | 3) гемизиготные |
| 2) химерные | 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

Какие ферменты необходимы для конструирования рекомбинантных ДНК:

- 1) рестриктазы 2) ДНК-лигазы
3) инвертазы 4) гидроксилазы

Задание 16

Какая из перечисленных технологий является основой генетической инженерии:

- 1) создание рекомбинантных ДНК
2) выделение ДНК из организмов
3) расщепление ДНК на фрагменты
4) выделение хромосом
5) получение плазмид

Задание 17

Первая рекомбинантная ДНК была получена в

- 1) 1956 г. 2) 1972 г.
3) 1983 г. 4) 2002 г.

Задание 18

Первую рекомбинантную ДНК получил

- 1) П. Берг 2) Д. Уотсон
3) Ф. Сэнжер 4) Ф. Мишер

Задание 19

Формальной датой рождения генной инженерии считают

- 1) 1955 г. 2) 1932 г.
3) 1972 г. 4) 2000 г

Задание 20

К векторам, используемым для конструирования рекомбинантных ДНК, относятся:

- 1) плазмиды 2) бактерии 3) вирусы
4) дрожжи 5) лигазы

Задание 21

Установите соответствие между процессами транскрипции и трансляции и образующимися в результате этих процессов соединениями.

Ответ приведите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

Тип процесса Образующиеся соединения

- А. Транскрипция 1. Аминокислоты
Б. Трансляция 2. ДНК
3. РНК
4. Жиры
5. Углеводы
6. Белки

Критерии оценки выполнения заданий:

- *зачтено* – правильные ответы на 12 и более заданий
- *не зачтено* – правильное выполнение менее 12 заданий

3. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Ферменты генетической инженерии: получение и применение.
2. Методы создания рекомбинантных ДНК.
3. Векторные системы. Классификация, принципы конструирования.
4. Плазмидные векторы для клонирования в клетках бактерий.
5. Механизмы репликации плазмид. Плазмиды со строгим и ослабленным контролем репликации. Плазмидные гены устойчивости к лекарственным препаратам.
6. Емкость векторов. Стратегия клонирования в фаговых векторах.
7. Прокариотические векторы экспрессии; их структурная организация.
8. Стратегия создания библиотек генов: выбор вектора клонирования, выбор рестриктазы для фрагментирования геномной ДНК.
9. Методы, основанные на гибридизации нуклеиновых кислот. Принципы гибридизации нуклеиновых кислот.
10. Иммунологические методы анализа рекомбинантных клонов.
11. Разделы генетической инженерии. Этапы становления генетической инженерии.
12. Основные этапы генно-инженерных работ.
13. Получение генов, включение генов в состав вектора, перенос генов в клетки-реципиенты.
14. Практические аспекты генной инженерии.
15. Генетическая инженерия промышленно важных микроорганизмов.
16. Конструирование штаммов-продуцентов.
17. Технологии получения трансгенных животных.
18. Молекулярно-генетические методы в селекции с.-х. животных.
19. Геномная дактилоскопия в криминалистике и животноводстве.
20. Животные и растения – биопродуценты лекарственных веществ.
21. Фармакогеномика и фармакогенетика.
22. Генетическая инженерия и биобезопасность.
23. Продукты питания из ГМИ: вред или польза?

В реферате обязательно приводится список цитированной литературы.

Оценка «зачтено» ставится, если реферат написан самостоятельно и содержит авторское изложение и анализ источников литературы.

Оценка «не зачтено» ставится, если реферат представляет собой скопированные фрагменты источников литературы.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

4. СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Разделы генетической инженерии и этапы их становления. Работы Жакоба в предыстории генетической инженерии.
2. Основные этапы генно-инженерных работ. Строение, свойства и функции ДНК.
3. Ферменты генетической инженерии.
4. Эндонуклеазы рестрикции: свойства, классификация, использование.
5. Методы создания рекомбинантных ДНК.
6. Векторы. Классификация, принципы конструирования.
7. Прокариотические векторы экспрессии; их структурная организация.
8. Стратегия создания библиотек генов: выбор вектора клонирования, выбор рестриктазы для фрагментирования геномной ДНК, условия гидролиза геномной ДНК, фракционирование фрагментов ДНК по размерам.
9. Клонирование сверхкрупных фрагментов ДНК в векторах на основе искусственных хромосом дрожжей (YAC).

10. Методы, основанные на гибридизации нуклеиновых кислот. Принципы гибридизации нуклеиновых кислот.
11. Получение генов, включение генов в состав вектора, перенос генов в клетки-реципиенты,
12. Экспрессия и генетическая стабильность чужеродных генов.
13. Фенотипическая и технологическая характеристика трансгенных растений.
14. Практические аспекты генной инженерии.
15. Современные проблемы и основы практического использования достижений генной инженерии.
16. Определение нуклеотидной последовательности по Максему-Гилберту, Сэнджеру.
18. Генетическая инженерия промышленно важных микроорганизмов.
19. Конструирование штаммов-продуцентов.
20. Использование генетической инженерии в растениеводстве.
21. Получение культивируемых каллусных клеток. Образование первичного каллуса.
22. Получение и культивирование протопластов растительных клеток.
23. Практическое использование клеточной инженерии растений.
24. Плазмидные векторы для клонирования в клетках бактерий.
25. Емкость векторов. Стратегия клонирования в фаговых векторах.
26. Прокариотические векторы экспрессии; их структурная организация.
27. Стратегия создания библиотек генов: выбор вектора клонирования, выбор рестриктазы для фрагментирования геномной ДНК.
28. Методы, основанные на гибридизации нуклеиновых кислот. Принципы гибридизации нуклеиновых кислот.
29. Использование генетической инженерии в животноводстве.
30. Технологии получения трансгенных животных.

Критерии оценок по экзамену

Оценка **«отлично»** выставляется за ответ, который содержит исчерпывающее раскрытие всех вопросов (в пределах полученных знаний), развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построен логично и последовательно, подкреплён примерами из разработанных уроков. Ответ должен продемонстрировать свободное владение нормами литературного языка и методической терминологией, содержать ссылки на освоенную учебную литературу.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ответ, который содержит полное, но не исчерпывающее освещение всех вопросов, сокращённую аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала, а теоретические вопросы не подкрепляет иллюстративным материалом. В ответе допускаются стилистические ошибки, неточное употребление терминов.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, который содержит неполное освещение предложенных в билете вопросов, поверхностно аргументирует основные положения, в изложении допускает композиционные диспропорции, нарушения логики и последовательности изложения материала, не иллюстрирует теоретические положения примерами из разработанных конспектов уроков. Встречаются речевые ошибки, неправильное употребление терминов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, который содержит неправильное освещение поставленных вопросов, ошибочную аргументацию, фактические и речевые ошибки, допускает неверные умозаключения.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-1: «Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях».

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Сайтом рестрикции может являться последовательность нуклеотидов

Варианты ответов:

- 1) АТГТГТА 2) ГГАТЦЦ 3) АТТАГТЦГТА 4) АТАГЦТ

Ответ: 2

Задание 2 (выберите один вариант ответа)

Более полную информацию о генах эукариот содержит клонотека

Варианты ответов:

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

Ответ: 4

Задание 3 (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

Ответ: 1

Задание 4 (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

Ответ: 2

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

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

Варианты ответов:

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

Ответ: 3

Задание 6. Дайте определение и характеристику космиды.

Ответ. Космида – «гибрид» между плазмидой и бактериофагом лямбда, вектор содержащий присоединенные к плазмидной ДНК cos-сайты фага, отвечающие за упаковку фаговой ДНК в капсид. Позволяет клонировать большие (до 45 тыс. п.н.) по сравнению с плазмидным вектором фрагменты ДНК.

Задание 7. В чем разница между библиотекой и энциклопедией генов?

Ответ. Энциклопедия генов представляет собой упорядоченную клонотеку (библиотеку) генов, в которой известна последовательность расположения клонированных участков ДНК на хромосоме. Создается путем анализа фрагментов ДНК, полученных в ходе рестрикции разными рестриктазами и нахождения среди них перекрывающихся последовательностей.

Задание 8. Почему при проведении ПЦР праймеры должны быть комплементарны 3'-концам амплифицируемого фрагмента ДНК?

Ответ. Фермент ДНК-полимераза присоединяет нуклеотиды к 3'-концу молекулы ДНК, синтезируемой на матрице. В силу антипараллельного расположения цепей в молекуле ДНК с праймеров комплементарных 3'-концам амплифицируемого фрагмента на этапе элонгации ПЦР происходит встречный синтез комплементарных цепей. В результате на втором цикле

ПЦР амплифицируемый фрагмент ограничивается с двух сторон, и далее происходит его размножение.

Задание 9. Поясните, почему баллистическая транфекция применяется при генетической трансформации растительных клеток?

Ответ. Баллистическая транфекция – это способ внесения чужеродной ДНК в клетки посредством золотых или вольфрамовых микрочастиц с адсорбированной на них ДНК; выполняется с помощью «генной» пушки. Частицы тяжелых, но инертных металлов способны пробить целлюлозную клеточную стенку растительных клеток, за счет чего ДНК проникает в цитоплазму клеток.

Задание 10. Для каких целей в генетических технологиях используется метод автордиографии?

Ответ. Автордиография – метод, позволяющий выявлять радиоактивно меченые фрагменты ДНК с помощью фиксации излучения фоточувствительным материалом. Применяется для выявления нужных клонов при использовании метода гибридизации ДНК, при секвенировании методом Сэнгера и др..

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

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

Разработчик



Маренков В.Г.