ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 4187300118CCB3606C1AF1554B071263
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 08.12.2025 г. по 03.03.2027 г.

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. ГиСЖн.03-Ф9.03
«17» 01 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «14» 01 2026г., № 5
И.о заведующего кафедрой

_____ М.В. Стрижкова
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.02 Омиксные технологии
Код и название учебной дисциплины (модуля)

36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата) набор 2024
(профиль: Генетика и селекция сельскохозяйственных животных)
Код и наименование направления подготовки (специальности) с указанием уровня подготовки

Новосибирск 2026

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение Предмет, задачи и методы омиксных технологий	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
2	Молекулярная биология белков. Протеомика. Структура и функции белков	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
3	Фолдинг белков	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
4	Геномика. Молекулярная биология нуклеиновых кислот Структура и функция нуклеиновых кислот	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, тест,контрольная работа
5	Репликация и репарация ДНК	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, тест,контрольная работа
6	Транскриптомика. Синтез РНК (транскрипция)	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
7	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Гликомика. Особенности межмолекулярных взаимодействий	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, тест,контрольная работа
8	Липидомика. Биомембраны: структура и межклеточные взаимодействия	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
9	Метаболомика. Апоптоз	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, тест контрольная работа
10	Генетическая инженерия Техника рекомбинантных ДНК	ПК3, ПК5	Вопросы для коллоквиума, контрольная работа
11	Контрольная работа		Темы контрольных работ
12.	Подготовка к зачету с оценкой		Вопросы к зачету

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1.Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1.Введение

Предмет, задачи и методы омиксных технологий

Вопросы для коллоквиума:

1. Предмет и современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии.
2. Основные этапы развития молекулярной биологии.
3. Задачи молекулярной биологии.
4. Связь молекулярной биологии с другими дисциплинами.
5. Какие эксперименты стали основополагающими для признания ДНК веществом наследственности?
6. Каковы различия понятий и история развития генной и генетической инженерии?
7. Перечислите методы, используемые молекулярной биологией и дайте им характеристику.

Раздел 2. Молекулярная биология белков.

Протеомика. Структура и функции белков

Вопросы для коллоквиума:

1. Определение и биологическая роль белков в явлениях жизни.
2. Строение аминокислот.
3. Современные представления о структуре белков.
4. Уровни структуры белка.
5. Физико-химические свойства белков. Электрофорез.
6. Классификация белков по третичной структуре.
7. Характеристика белков, участвующих в передаче сигнала в клетку.

Раздел 3. Фолдинг белков

Вопросы для коллоквиума:

1. Значение фолдинга белков для жизнеобеспечения клетки.
2. Классификация шаперонов и их значение.
3. Какие болезни проявляются в организме животных и человека при нарушении фолдинга белка?
4. Структура рибосом.
5. Значение протеомики.

Раздел 4. Молекулярная биология нуклеиновых кислот

Геномика. Структура и функция нуклеиновых кислот

Вопросы для коллоквиума:

1. Роль нуклеиновых кислот.
2. Строение ДНК и РНК (понятия: нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид).
3. Параметры B-A- и Z-форм ДНК.
4. Виды РНК и их роль в клетке.
5. Функции ДНК. Информационная емкость.
6. Отличие структуры геномов про- и эукариот.
7. Структура хроматина ядра и хромосомы.
8. Генетический код. Его основные свойства.

Раздел 5. Репликация и репарация ДНК

Вопросы для коллоквиума

1. Основные принципы репликации ДНК.
2. Ферменты разрушающие ДНК (нуклеазы или ДНКазы).
3. Характеристика ДНК-полимераз.
4. Что такое праймер?
5. Репликация — очень точный процесс.
6. Пять ДНК-полимераз E.Coli.
7. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК.
8. Постадийная репликация хромосомы E.Coli (инициация, элонгация, терминация).
9. Репликация в эукариотических клетках.
10.Репарация ДНК (основные механизмы).

Тест

1. Назовите сновные компоненты для ПЦР, кроме:
а) Tag - полимераза
б) анализируемый образец
в) физиологический раствор
г) праймеры
д) смесь дезоксинуклеотидтрифосфатов

2. Дополнительные компоненты для ПЦР:
а) внутренние контроли
б) ДНК-зонды
в) физиологический раствор
г) праймеры
д) Tag – полимераза

3. Стадии постановки ПЦР:
а) пробоподготовка, детекция
б) выделение чистой культуры
в) пробоподготовка, амплификация, детекция
г) идентификация
д) детекция, элонгация

4. Механизм ПЦР включает:
а) денатурацию, отжиг
б) отжиг, элонгацию
в) денатурацию, отжиг, элонгацию
г) образование иммунного комплекса
д) лизис иммунного комплекса

5. Особенности ПЦР:
а) не прямой метод
б) занимающий много времени метод
в) не специфичный метод
г) дорогостоящий метод
д) высокочувствительный, специфический метод

6. Механизм амплификации ПЦР включает:
а) денатурацию, отжиг, элонгацию
б) отжиг, пробоподготовка
в) элонгацию, детекцию
г) образование иммунного комплекса

д) лизис иммунного комплекса

7. Рестрикционные карты – это:
а) расположение участков ДНК для различных видов;
б) светящиеся фракции ДНК;
в) фракции ДНК, гибридизировавшиеся с радиоктивно-меченным зондом.

8. Какой краситель используется для окрашивания фракций ДНК после электрофореза?
а) этидиумбромид;
б) Green
в) Романовского Гимза
9. При какой температуре протекает стадия гибридизации в ПЦР?
а) 90^0;
б) 60^0;
в) 40^0;

10. Какой ученый получил Нобелевскую премию за разработку ПЦР?
а) Л. Худ;
б) К. Мюллис;
в) Э.Чаргафф.

11. Назовите матричный процесс, лежащий в основе полимеразной цепной реакции:
а) транскрипция
б) трансляция;
в) репликация.

12. Праймеры – это:
а) короткие (10-30 н.п.) одноцепочечные фрагменты ДНК или РНК, комплементарные 3'-концевым последовательностям ДНК;
б) рестрикционные фрагменты;
в) фрагменты полипептидной цепи.

Раздел 6. Транскриптомика. Синтез РНК (транскрипция)

Вопросы для коллоквиума:

1. ДНК-зависимый синтез РНК.
2. Транскриптом.
3.Роль промоторов в синтезе РНК.
4. Как регулируется транскрипция?
5. Белковые факторы необходимые для проявления активности РНК-полимеразы II.
6. Понятие об опероне.
7. Особенности транскрипции у эукариот и прокариот.
8 Процессинг РНК.
9. Понятие интронов и экзонов.
10. Сплайсинг интронов.
11.Альтернативный процессинг РНК.
12.РНК-зависимый синтез РНК и ДНК.
13. Теломераза- специализированная обратная транскриптаза.

Раздел 7. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Гликомика. Особенности межмолекулярных взаимодействий

Вопросы для коллоквиума:

1. Белок-белковые взаимодействия и их значение для сборки белков-мультимеров и

надмолекулярных белковых структур.

2. Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур вирусов и фагов.

3. Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран.

Тест

1. Назовите функции интегринов:
а) фиксация цитоскелета
б) структурная функция
в) узнавание специфических лигандов
г) адгезия
д) все перечисленное верно

2. Назовите функции селектинов:
а) узнавание углеводных компонентов клетки и хоминг
б) структурная функция
в) узнавание специфических лигандов
г) адгезия
д) все перечисленное верно

3. Назовите функции адгезивных иммуноглобулинов:
а) фиксация цитоскелета
б) структурная функция
в) узнавание специфических лигандов
г) адгезия
д) все перечисленное верно

4 . Назовите функции кадгеринов:
а) участие в формировании клеточных контактов
б) структурная функция
в) узнавание специфических лигандов
г) адгезия
д) все перечисленное верно

5. Какие адгезивные молекулы обеспечивают стадию краевого стояния при адгезии лейкоцитов на эндотелии:
а) взаимодействие CD15 –Е-селектина
б) взаимодействие β -интегринов-адгезивных молекул
в) взаимодействчие селектина-селектина
г) взаимодействие интегрины-хемокины
д) все перечисленное верно

6. Какие адгезивные молекулы обеспечивают стадию активации при адгезии лейкоцитов на эндотелии:
а) взаимодействие CD15 –Е-селектина
б) взаимодействие β -интегринов-адгезивных молекул
в) взаимодействчие селектина-селектина
г) взаимодействие интегрины-хемокины
д) все перечисленное верно

7. Какие адгезивные молекулы обеспечивают стадию прикрепления при адгезии лейкоцитов на эндотелии:

а) взаимодействие CD15 –Е-селектина
б) взаимодействие β -интегринов-адгезивных молекул
в) взаимодействчие селектина-селектина
г) взаимодействие интегрины-хемокины
д) все перечисленное верно

8. Назовите межклеточные контакты простого типа:
а) межклеточные соединения, интердигитации
б) десмосомы, адгезивный поясок
в) плотное соединение (zona occludens)
г) щелевые соединения, синапсы
д) все перечисленное верно

9. Назовите межклеточные контакты сцепляющего типа:
а) межклеточные соединения, интердигитации
б) десмосомы, адгезивный поясок
в) плотное соединение (zona occludens)
г) щелевые соединения, синапсы
д) все перечисленное верно

10. Назовите межклеточные контакты запирающего типа:
а) межклеточные соединения, интердигитации
б) десмосомы, адгезивный поясок
в) плотное соединение (zona occludens)
г) щелевые соединения, синапсы
д) все перечисленное верно

11. Назовите межклеточные контакты коммуникационного типа:
а) межклеточные соединения, интердигитации
б) десмосомы, адгезивный поясок
в) плотное соединение (zona occludens)
г) щелевые соединения, синапсы
д) все перечисленное верно

12. Структура биомембран представлена:
а) периферическими белками
б) интегральными белками
в) углеводными компонентами
г) липидным слоем
д) все перчисленное верно

Раздел 8. Липидомика. Биомембраны: структура и межклеточные взаимодействия

Вопросы для коллоквиума:

1. Опишите структуру биомембран.
2. Как свойства мембран зависят от их липидного состава?
3. Назовите белки мембран.
4. В чем отличие переноса низкомолекулярных соединений от высокомолекулярных?
5. Дайте понятие активного транспорта и облегченной диффузии.
6. Виды эндоцитоза.
7. Роль адгезивных мембранных белков.
8. Назовите межклеточные сигнальные вещества и укажите их функции.
9. Роль внутриклеточных сигнальных путей от мембранного рецептора.

Раздел 9. Метаболомика. Апоптоз

Вопросы для коллоквиума:

1. Апоптоз и его значение.
2. Отличие апоптоза от некроза.
3. Роль цитоплазматических протеаз- каспаз в апоптозе.
4. Какие митохондриальные факторы участвуют в активации апоптоза?
5. Приведите схемы апоптоза.
6. Какова роль апоптоза в созревании и функционировании иммунной системы?

Тест

1. К орудиям апоптоза относятся:
а) каспазы
б) эндонуклеазы
в) совокупность сильных окислителей
г) митохондриальные факторы
д) все перечисленные

2. Жизненный цикл митотически делящейся клетки подразделяется на следующие периоды, составляющие интерфазу:
а). S – период, N –период
б). G 1-период, S – период, G 2-реиод
в). C –период, G 2-период
г). N –период, G 2-период
д).G 2-период, S – период

3. Типы генов, отвечающих за онкогенез все, кроме:
а) протоонкогены
б) нормальные гены
в) опухолевые супрессоры
г) мутаторные гены
д) вирусные онкогены

4. Структура белка р 53 включает все, кроме:
а) центральный домен
б) N - концевой домен
в) С - концевой домен
г) □ - спиральный домен
д) линкерный участок

5. Транскрипционный фактор- белок р 53 выполняет следующие функции:
а) активирует гены, отвечающие за остановку клеточного деления
б) активирует гены, запускающие апоптоз
в) репрессирует гены, сдерживающие апоптоз
г) является опухолевым супрессором
д) все перечисленное верно

6. Фазы нормального клеточного цикла все, кроме:
а) Фаза М
б) Фаза А
в) Фаза G1

г) Фаза G2
д) Фаза S

7. Этапы развития морфологии апоптоза все, кроме:
а) фрагментация ядра и цитоплазмы с образованием апоптозных телец
б) фагоцитоз апоптозных телец окружающими клетками
в) набухание клетки в целом, ядра и других мембранных структур
г) образование апоптозных телец
д) конденсация хроматина и некоторое сжатие клетки

8. Факторы развития апоптоза изнутри, все кроме:
а) потеря связи клетки с опорным субстратом
б) повреждение
в) действие ФНО-α
г) конденсация хроматина
д) вступление клетки в контакт с другой клеткой

9. К белкам супрессорам опухолей относятся:
а) Rb, p53
б) p 27
в) p 16
г) p 15
д) p 21

10. Одним из важнейших инструментов апоптоза является специальное семейство:
а) каспазы
б) эндонуклеазы
в) лигазы
г) лиазы
д) рестриктазы

Раздел 10. Генетическая инженерия
Техника рекомбинантных ДНК

Вопросы для коллоквиума:

1. Технология получения рекомбинантных ДНК.
2.Генетическая рекомбинация с участием подвижных генетических элементов
3. Способы соединения фрагментов ДНК, используемые в генной инженерии
4. Векторы, применяемые в генной инженерии.
5. Трансформация, трансфекция, клонирование и селекция
6. Способы получения ДНК для клонирования.

Критерии оценки вопросов для коллоквиума:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Критерии оценки результатов тестирования:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;

– оценка «хорошо» – 70-79%;

– оценка «удовлетворительно» – 60-69%;

– оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

2. Темы контрольных работ

1.Образование белков — трансляция, фолдинг, модификация.
2.Структура биомембран и их участие в межклеточных взаимодействиях.
3.Межклеточные сигнальные вещества
4.Адгезивная функция мембран.
5.Внутриклеточные сигнальные пути, начинающиеся от мембранного рецептора.
6.Регуляция клеточного цикла.
7.Апоптоз.
8.Онкогенез.
9.Определение структуры белка и создание его модели.
10.Регуляция транскрипции и трансляции. Факторы.
11.Подбор праймеров с использованием ПО CLC bio.
12.Шапероны. Их роль в фолдинге белков.
13.Заболевания, связанные с нарушением репарации.
14.Гомологичная рекомбинация. Репарация.
15.Некодирующая РНК. Виды. Свойства. Методы изучения и применения.
16.Рибозимы, антисмысловая РНК, аптамеры.
17.Транспозоны.
18.Ретротранспозоны.
19.Промоторы и энхансеры.
20.Детерминация пола и альтернативный сплайсинг.
21.Наследование эпигенетических эффектов
22.Контроль структуры хроматина.
23.Клеточный цикл. Транскрипция.
24.Ативация транскрипции
25.МикроРНК (miRNA):биологические свойства и функции.
26.Современные представления о клинической значимости микроРНК.
27.Внеклеточные везикулы: популяции, биологическая роль и методы определения.
28.Использование внеклеточных везикул для диагностики и терапии.
29.Внеклеточные микроРНК и ДНК.
30.Циркулирующие микроРНК и ДНК в диагностике онкологических заболеваний.
31.Гибридизация in situ и его разновидности.
32.Методы оценки апоптотической гибели клеток.
33.Роль программируемой гибели клеток в норме и при патологии.
34.Сигналпередающие пути апоптоза в клетке.
35.Молекулярные механизмы аноикиса.
36.Значение шеддинга белков в норме и при патологии.

37.Методы определение гликозилированного гемоглобина. Контроль диабета и весоредуцирующих технологий.
38.Исследование асцитических белков как новая платформа для изучения интраперитонеального метастазирования.
39.Трансляция.
40. Метилирование ДНК у млекопитающих.
41. Трансгенные животные.
42. Трансгенные растения
43. Биологически активные пептиды.
44. Внеядерные геномы.
45. Стрессовые белки.
46. Синтез белков теплового шока.
47. Ферменты генетической инженерии.
48. Конструирование штаммов- продуцентов первичных метаболитов на основе Escherichia coli.
49. Генно-инженерная система дрожжей.
50. Техника рекомбинантных ДНК.
51. Векторные системы на основе вирусов животных.

Каждый студент выполняет определенный вариант контрольной работы, исходя из номера личного шифра. Вариант находят по приложении. Номера вопросов, соответствующих варианту, приведены в клеточке на пересечении вертикальной (последняя цифра личного шифра) и горизонтальной колонок (последняя цифра личного шифра). Контрольная работа включает десять вопросов из разных разделов дисциплины. Ответы на вопросы контрольных работ студент должен изложить своими словами, а не переписывать их механически из учебника. В противном случае работы не будут зачтены, ответы должны быть краткими, но исчерпывающими, общий объём рекомендуется в пределах 15-20 пронумерованных страниц. На первой странице перечисляют все вопросы выбранного варианта работы, на последней указывают использованную литературу. Работа подписывается исполнителем.

Критерии оценки

– «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

– «хорошо» выставляется, если основные требования к контрольной работе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

– «удовлетворительно» выставляется, если имеются существенные отступления от требований; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

– «неудовлетворительно» выставляется, если тема контрольной работы не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету

1. Предмет и современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии.
2. Основные этапы развития молекулярной биологии.
3. Роль нуклеиновых кислот.
4. Строение ДНК и РНК (понятия: нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид).
5. Параметры B-A- и Z-форм ДНК.
6. Виды РНК и их роль в клетке.
7. Определение и биологическая роль белков в явлениях жизни.
8. Строение аминокислот.
9. Современные представления о структуре белков.
10. Уровни структуры белка.
11. Физико-химические свойства белков. Электрофорез.
12. Классификация белков по третичной структуре.
13. Функции ДНК. Информационная емкость.
14. Отличие структуры геномов про- и эукариот.
15. Структура хроматина ядра и хромосомы.
16. Генетический код. Его основные свойства.
17. Принципы транскрипции.
18. Понятие об опероне.
19. Особенности транскрипции у эукариот и прокариот.
20. Процессинг и сплайсинг.
21. Обратная транскрипция и ее значение для генетической инженерии.
22. Альтернативный сплайсинг.
23. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции.
24. Регуляция трансляции.
25. Перенос новосинтезированных белков через мембрану клетки, посттрансляционные модификации белков.
26. Особенности репликации ДНК эукариот.
27. Теломеры, теломераза и старение.
28. Основные репарабельные повреждения в ДНК и принципы их исправления.
29. Белок-белковые взаимодействия и их значение для сборки белков-мультимеров и надмолекулярных белковых структур.
30. Белково-нуклеиновые взаимодействия в процессе регуляции активности генома, при самосборке субклеточных структур вирусов и фагов.
31. Белково-липидные взаимодействия и формирование биологических мембран.
32. Фолдинг белков.
33. Адгезивные белки и их функции.
34. Методы молекулярной биологии.

Критерии оценки

– отметка «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.

– отметка «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.

– отметка «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.

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

ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ
Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-3»
Задания закрытого типа:

1. Нуклеиновые кислоты состоят из:

А) белков;
Б) жиров;
В) углеводов;
Г) нуклеозидов;
Е) аминокислот;
Ж) нуклеотидов.

Ответ:Ж

2. Назовите пиримидиновые основания:

А) аденин;
Б) цитозин;
В) урацил;
Г) тимин;
Е) гуанин.

Ответ:Б,Г

3. Какие из перечисленных соединений входят в структуру РНК?

А) ТМФ;
Б) ц-АМФ;
В) УМФ;
Г) ГМФ;
Е) ц-ЦМФ;
Ж) АМФ;
З) ЦМФ.

Ответ:В,Г,Ж,З

4. Отметьте, о чем свидетельствует нарушение липидной асимметрии в наружной клеточной мембране эндотелиальных клеток и клеток крови.

А) о потере атромбогенности клеточной мембраны;

Б) об инициировании реакций апоптоза;

В) об усилении связывания комплемента;

Г) ни один ответ не верен;

Д) верно А), Б) и В).

Ответ:А,Б,В

5. Какие из адгезивных мембранных белков узнают определенные углеводные компоненты на поверхности клеток?

А) интегрины;

Б) селектины;

В) иммуноглобулины;

Г) кадгерины.

Ответ:Б

6. Диализ проводится с целью:

А) выявить реакционноспособные группы белков,
Б) получить изоферменты,
В) отделить белки от низкомолекулярных примесей,
Г) контроля и стандартизации белков,
Д) все перечисленное верно.

Ответ:В

7. Укажите ферменты, участвующие в образовании 3',5'-фосфодиэфирной связи:

А) ДНК-полимераза α ;
Б) ДНК-полимераза β ;
В) ДНК-полимераза δ ;
Г) ДНК-хеликаза;
Д) ДНК-лигаза.

Ответ:Д

8. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК:

А) тупой-липкий
Б) липкий-липкий
В) тупой-тупой

Ответ:Б

9. Для сшивания тупых концов ДНК применяют лигазу в концентрациях:

А) недостаточных
Б) стандартных
В) избыточных

Ответ:В

10. При выделении и очистке белков используют следующие методы:

А) ионообменную хроматографию,
Б) диализ,
В) высаливание,
Г) гель-фильтрацию,
Д) все перечисленные методы.

Ответ:Д

11. Как называется процесс синтеза иРНК?

А) транскрипцией;
Б) репликацией;
В) полимеризацией;
Г) процессингом;
Е) трансляцией.

Ответ:А

12. Что называется кодоном?

А) триплет нуклеотидов ДНК;
Б) триплет нуклеотидов мРНК или иРНК;
В) триплет нуклеотидов тРНК;
Г) триплет нуклеотидов рРНК.

Ответ:Б

13. Как правило, в качестве ДНК-маркеров чаще используются микросателлиты, а не минисателлиты, потому что:

А) минисателлиты присутствуют в слишком многих месторположениях в пределах генома;

Б) ферменты рестрикции могут быть использованы для типизации микросателлитов, но нмкак не минисателлитов;

В) в геномах эукариотов находится очень немного микросателлитов, так что их легко опознать м анализировать;

Г) микросателлиты присутствуют во всех областях генома эукариотов и легко размножаются с помощью ПЦР.

Ответ:Г

14.Специфичность генетического кода состоит в:

А) кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами;

Б) кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты;

В) наличии единого кода для всех живущих на земле существ.

Г) различии кода между эукариотами и прокариотами

Ответ:Б

15.Перекрывающийся код это:

А) незначительно перекрывающийся код

Б) поврежденный код

В) некодирующие фрагменты ДНК

Г) кодирование одной аминокислоты двумя и более триплетами

Д) кодирование одной аминокислоты одним триплетом

Е) кодирование двух разных белков одной и той же последовательностью ДНК

Ответ: Е

16. Как называют последовательность ДНК, которая расположена около промотора оперона лактозы и которая регулирует экспрессию оперона у E.coli?

А) активатор;

Б) индуктор;

В) оператор;

Г) репрессор.

Ответ:В

17. Какая из следующих последовательностей ДНК может увеличить скорость инициации транскрипции и может быть расположена в сотнях п.н. выше или ниже от генов, ею регулируемых?

А) активаторы;

Б) энхансеры;

В) сайленсеры;

Г) терминаторы.

Ответ:Б

18.Короткие РНК-ые последовательности, играющие роль затравок при репликации:

А) рибонуклеаймеры

Б) спейсеры

В) инициаторы

Г) праймеры

Ответ:Г

19. В результате искусственного введения чужеродного генетического материала в оплодотворенную яйцеклетку получают:

А) генетические химеры

Б) трансгенных животных

В) гибриды соматических клеток

Г) клеточные клоны

Ответ: Б

20. Укладка первичной структуры белка в структуры высшего порядка происходит в процессе:

А) посттрансляционной модификации;

Б) сайленсинга

В) процессинга

Г) праймеринга

Ответ:А

Задания открытого типа:

1. Фермент, способный разрезать двунитевую молекулу ДНК на фрагменты в строго определенных нуклеотидных последовательностях называется _____.

Ответ:рестриктаза

2. Восстановление (после денатурации) ДНК или белка называется _____.

Ответ: ренатурацией

3. Рекомбинантная ДНК — это _____ молекулы, составленные из фрагментов ДНК разных организмов.

Ответ:химерные

4. Транскрипция — синтез молекул предшественника любой _____.

Ответ:РНК

5. Сплайсинг — процесс _____интронов и точного соединения экзонов первичного транскрипта РНК в ходе ее созревания.

Ответ: вырезания

6. Теломера - концевой участок _____, важный для поддержания ее целостности и закрепления на мембране ядра.

Ответ: хромосомы

7. Рамка считывания — последовательность (_____) из трех нукдеотидов, определяющая включение в полипептидную цепь конкретной аминокислоты.

Ответ: 5´— 3´.

8. Фермент осуществляющий транскрипцию ДНК - _____.

Ответ: РНК-полимераза

9. ДНК-полимераза — фермент, обеспечивающий синтез _____дочерней цепи ДНК.

Ответ: комплементарной

10. Килобаза (кб) — единица измерения длины молекулы ДНК, равная _____пар оснований.

Ответ: тысяче.

11. Что означает термин «клонирование генов»?

Ответ: ген клонируется, когда фрагмент ДНК, содержащий его втраивается в векторную молекулу ДНК (например, плазмиды или бактериофага) и затем реплицируется в клетке хозяина.

12.Для чего плазмиды содержат гены устойчивости к антибиотикам?

Ответ:это обусловлено простотой отбора бактериальных клеток, которые были трансформированы плазмидой

13. Каким образом затравки определяют специфику ПЦР?

Ответ: затравки гибридизируются к специфическим последовательностям в матричной ДНК и определяют области, которые необходимо размножить

14. Почему для секвенирования геномов необходимы карты?

Ответ: карта генома обеспечиввает руководство для экспериментов по секвенированию, показывая позиции генов и других отличительных особенностей. Если карта отсутствует, то весма вероятно, что при сборке последовательности генома будут сделаны ошибки, особенно в областях, которые содержат повторную ДНК.

15. Трансдукция заключается в передаче маленького сегмента ДНК — до 50 тыс.п.н. или около того — от донора рецепиенту через _____.

Ответ:бактериофаг

16. 2D-электрофорез белков используют при изучении_____генов в различных биологических состояниях, например здоровых и пораженных тканях.

Ответ:экспрессии

17. Высокочувствительный метод обнаружения одного или нескольких специфических фрагмернтов ДНК в сложной, полученной случайным образом смеси с другими фрагментами ДНК называется _____.

Ответ:Саузерн-блот

18. В основе метода секвенирования по Сэнгеру лежит механизм _____синтеза ДНК при встраивании полимеразной дидезоксинуклеотида вместо нормального дезоксинуклеотида.

Ответ:обрава

19. ПЦР в реальном времени позволяет следить за накоплением _____ в реакционной смеси при проведении ПЦР.

Ответ:ампликонов

20. Количественное определение РНК любого типа можно проводить с помощью _____.

Ответ:нозерн-блоттинг.

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-5»

Задания закрытого типа:

1. Каким способом можно определить молекулярную массу белка?

А) ультрацентрифугирование,

Б) диализ,

В) ионообменная хромотография,

Г) фотометрия,

Д) аффинная хромотография.

Ответ:А

2. Какое из перечисленных физико-химических свойств белков лежат в основе их разделения методом электрофореза?

А) гидратация молекул,

Б) заряд молекул,

В) форма молекул,

Г) молекулярная масса,

Д) вязкость раствора.

Ответ:Б,Г

3. Что такое молекулярный зонд:

А) комплементарный участок ДНК;

Б) протяженный участок ДНК, комплементарный последовательности ДНК, содержащей мутантный ген;

В) синтетическая олигонуклеотидная меченая (радиоактивно или флюоресцентно) последовательность, комплементарная мутантному или нормальному гену.

Ответ:В

4. Какие методы разделения фрагментов ДНК наиболее часто используются в пренатальной диагностике:

А) центрифугирование в градиенте плотности солей цезия;

Б) методы одномерного электрофореза.

Ответ:Б

5. Амплификация генов:

А) идентификация последовательности оснований ДНК;

Б) многократное повторение какого-либо участка ДНК;

В) выделение фрагмента ДНК, содержащего изучаемый ген.

Ответ:Б

6. Вектор какого из следующих типов был бы наиболее подходящим для введения ДНК в клетку человека?

А) плазмида;

Б) бактериофаг;

В) космида;

Г) аденовирус.

Ответ:А

7. Какой метод используется для разделения фрагментов ДНК различных размеров после переваривания их ферментами рестрикции?

А) секвенирование ДНК;

Б) гель-электрофорез;

Г) клонирование генов;

Д) ПЦР.

Ответ:Б

8. Вид хроматографии, в ходе которой белок связывается со смолой и помещается в колонку, с тем чтобы определить, какие белки с ним связываются, называется:

А) Хроматографией с гель фильтрацией;

Б) Ионообменной хроматографией;

В) Аффиной хроматографией;

Г) Изоэлектрической хроматографией.

Ответ:В

9. Что понимают под метаболомом клетки?

А) все белки и нуклеиновые кислоты клетки;

Б) все мет:аболиты клетки при определенном наборе условий;

В) все потенциальные метаболиты, которые могут быть произведены клеткой;

Г) все макромолекулы клетки.

Ответ:Б

10. Какой из следующих методов является полезным в определении передвижения белков внутри ядра?

А) электронная микроскопия;
Б) восстановление флюоресценции после фотообесцвечивания (FRAP);
В) флюоресцентная гибридизация in situ (FISH);
Г) конфокальная оптическая микроскопия.
Ответ: Б

11. Какой метод используется для разделения фрагментов ДНК различных размеров после переваривания их ферментами рестрикции?

А) Секвенирование;
Б) *Гель-электрофорез;*
В) Клонирование генов;
Г) ПЦР.
Ответ: Б.

12 При помощи которого из следующих методов клетки E.Coli принимают в себя ДНК плазмиды в лабораторных экспериментах?

А) Конъюгация;
Б) Электрофорез;
В) Трансдукция;
Г) *Трансформация.*
Ответ: Г.

13. ПЦР выгодна для клонирования генов по всем нижеперечисленным причинам, кроме:

А) *ПЦР не требует, чтобы последовательность гена была известна;*
Б) ПЦР – очень быстрый метод выделения того или иного гена*;*
В) ПЦР по сравнению с клонированием генов требует очень маленьких количеств стартовой ДНК;
Г) ПЦР в высокой степени пригодна для картирования маркеров ДНК.
Ответ: А.

14. Какая из перечисленных особенностей секвенирования с обрывом цепи является проблемой для специалистов?

А) Считывание последовательности менее 100 п.н.;
Б) Последовательности часто содержат ошибки;
В) *Внутринитевое соединение оснований может блокировать продвижение ДНК-полимеразы и, наряду с этим, затруднить перемещение молекул в ходе электрофореза;*
Г) Невозможно секвенировать обе нити молекулы ДНК.
Ответ: В.

15. Какой из следующих методов позволил получить наилучшую карту генома человека к середине 1990-х гг.?

А) Генетическое картирование RELP;
Б) Генетическое картирование SSLP;
В) *Физическое картирование STS;*
Г) Физическое картирование FISH.
Ответ: В.

16. Размножение мРНК посредством ПЦР называют:

А) ПЦР в режиме реального времени;
Б) *Ревертазная ПЦР;*
В) Транскрипционная ПЦР;
Г) Трансляционная ПЦР.
Овет:Б.

17. Какой из нижеперечисленных способов является наилучшим для опознавания местоположения белка в клетке?

А) Поместить рядом с промотором гена, кодирующего этот белок, ген-репортер и опознать местоположение соответствующего белка-репортера в клетке;

Б) *Использовать меченное антитело, с тем чтобы опознать местоположение белка в клетке;*

В) Отделить клеточные компартменты центрифугированием и зондировать различные компартменты антителом;

Г) Пометить белок флюоресцентными аминокислотами и опознать его местоположение в клетке флюоресцентной микроскопией.

Ответ: Б.

18. Изоэлектрическая точка белка определяется в науке как:

А) *pH, при котором суммарный заряд белка равен нулю;*

Б) pH, при котором белок теряет свою активность;

В) pH, при котором белок имеет максимальную активность;

Г) pH, при котором все аминокислоты белка ионизируются.

Ответ: А.

19. Какой из следующих методов, основанный на перемещении фрагментов ДНК в геле в присутствии или отсутствии белков применяется для опознавания белков, которые связываются с ДНК?

А) Спектроскопия ядерного магнитного резонанса;

Б) Торможение в геле;

В) Защита от нуклеазы;

Г) Футпринтинг ДНК.

Ответ: Б.

20. Какая из следующих операций не является примером посттрансляционной химической модификации белков?

А) Гликозирование;

Б) Метилирование;

В) Фосфорилирование;

Г) Протеолиз.

Ответ: Г.

Задания открытого типа:

1. Масс-спектрометрия – это физический метод, основанный на измерении _____ заряженных частиц.

Ответ:массы.

2. Одним из первых методов ионизации, применяемых весьма широко и в настоящее время с масс-спетрометрии, является электронный удар (Electron Impact – EI). В этом случае для ионизации исследуемых веществ их необходимо каким-либо образом перевести из конденсированной фазы (твердое тело, жидкость) в _____.

Ответ: газовую.

3. Протеогликаны, ряд гликопротеинов и гликолипидов заполняют межклеточные промежутки клеток животных и растений, образя какбы покрытие плазматических мембран еще одним слоем, называемым_____.

Ответ: гликокаликс.

4. Гликолизирование – присоединение углеводных остатков (гликанов) к белкам - является котрансляционной и _____ модификацией белков, влияющей на структуру гликопротеина, правильный фолдинг и, как следствие, на его функцию.

Ответ: посттрансляционной.

5. В методе MALDI (matrix assisted laser desorption/ionization) лазерный луч вырывает ионы с поверхности _____, на которую нанесен образец со специально подобранной матрицей.

Ответ: мишени.

6. Единственным методом протеомики, который используют в течение длительного

времени и который позволяет одновременно определить содержание в плазме крови более 150 протеинов, является _____гель-электрофорез на полиакриламиде.

Ответ: двумерный.

7. Метаболомика – комплекс методических приемов, которые позволяют оценить состояние метаболизма в клетках и на уровне целостного организма в норме и при патологии на основании одновременного количественного определения в биологических средах комплекса аналитов - _____, метаболитов и катаболитов.

Ответ: субстратов.

8. Геномика – это анализ_____, выявление спонтанных мутаций – замена нуклеотидов в структуре ДНК гена (субституция), отсутствие отдельных нуклеотидов и генов (делеция) при нарушении структуры гена путем инверсии фрагментов ДНК.

Ответ: генома.

9. Причинами посттрансляционной модификации белков являются фосфорилирование, сиалирование, ацилирование (пальмитоилирование), ацетилирование, _____, метилирование, нитрозилирование, ковалентное взаимодействие с убихиноном, ксенобиотиками и лекарственными препаратами (аспирин).

10. Компьютерный анализ протеинов биологических жидкостей для дифференциальной диагностики включает:

- поиск индивидуальных (единичных) _____;

-комплексную оценку спектра протеинов.

Ответ: белков-маркеров.

11. Секвенирование по Сенгеру включает использование _____ и модифицированных нуклеотидов для прекращения процесса репликации на определенных основаниях, а затем разделение полученных фрагментов методом гель-электрофореза.

Ответ: ДНК-полимеразы.

12. Технологии NGS (секвенирование следующего поколения) позволяют проводить _____секвенирование миллионов фрагментов ДНК, которые затем могут быть собраны вычислительным путем для создания полной последовательности генома.

Ответ: параллельное.

13. Иммуноблот (=вестрн-блот) позволяет получить специфический сигнал от целевого _____ после электрофоретического разделения пробы.

Ответ: белка.

14. Инсерционная инактивация является удобным методом отбора для идентификации рекомбинантных _____, несущих вставку.

Ответ: векоров.

15. Метод футпринтинга ДНК основан на том, что взаимодействие _____белка с регуляторной последовательностью ДНК защищает эту последовательность от расщепления ДНКазой.

Ответ: ДНК-связывающего.

16. одним из наиболее распространенных методов изучения белок-белковых взаимодействий является применение дрожжевой двухгибридной системы (Y2H), которая использует модульную структуру факторов _____.

Ответ: транскрипции.

17. Благодаря ДНК-микрочипам в лабораторных исследованиях в области молекулярной биологии появился новый подход, позволяющий одновременно осуществлять широкомасштабный анализ и количественное определение генов и их _____.

Ответ: экспрессии.

18. Альтернативным способом _____, используемым для кариотипирования и определения локализации генов, является флуоресцентная гибридизация in situ (FISH, fluorescence in situ hybridization).

Ответ: мечения.

19. Для того, чтобы определить потенциальные транскрипционные регуляторные

последовательности. Фрагменты геномной _____, могут быть клонированы в специально разработанные векторы для поиска промоторов.

Ответ: ДНК.

20. Гомологичная рекомбинация может сообщать новые _____ свойства клетке или инактивировать уже существующие (так называемый нокаут гена, gene knockout).

Ответ: генетические.

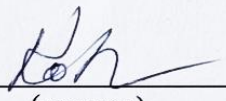
МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

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 08-01-2026 (https://edubiotech.ru/sveden/document/lokalnye-akty/?ysclid=mnfnl4uzus606249516: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Университет биотехнологий»: СМК ПНД 77-01-2026 (https://edubiotech.ru/sveden/document/lokalnye-akty/?ysclid=mnfnl4uzus606249516: режим доступа свободный).

Составитель  О.С. Короткевич

(подпись)