

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № 377 п. 04-19
« 17 » 08 2026 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «14» 01 2026 г. № 5

И.о. заведующего кафедрой

MP
(подпись)

М.В. Стрижкова

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.01.01 Геномика и протеомика

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Профиль: Генетика и биотехнология в животноводстве

ноябрь 2025

Новосибирск 2026

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1 1.1	Введение в геномику и протеомику Предмет, методы и задачи геномики и протеомики	ПК-2	Тест
2. 2.1	Биоинформатика и геномные базы данных Биоинформатика, анализ генных последовательностей	ПК-6	Вопросы для коллоквиума
3. 3.1	Функциональная геномика Функции генов и белков; структурный анализ доменов и мотивов	ПК-2	Тест
4. 4.1 4.2	Геномы разных видов животных Геном крупного рогатого скота, свиней и других видов Жизненные циклы	ПК-2	Тест
5. 5.1 5.2	Персональная геномика Гены человека Молекулярная филогенетика	ПК-2	Тест
6. 6.1	Механизмы эволюции геномов Происхождение геномов. Приобретение новых генов	ПК-6	Тест
7. 7.1	Молекулярная филогенетика Филогенетические деревья. Молекулярная филогенетика	ПК-6	Тест
8. 8.1	Протеомика Протеомные технологии	ПК-2	Тест
9. 9.1	Геномика и геномный отбор Геномика и геномный отбор в селекции крупного рогатого скота. Маркерная селекция	ПК-2	Тест
	Зачет с оценкой	ПК-2	Вопросы для зачета

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1 «Введение в геномику и протеомику»

Тест:

1. Какое из следующих утверждений о геноме организма является ЛОЖНЫМ?
 - а) геном содержит генетическую информацию для построения и поддержания живого организма;
 - б) геномы клеточных организмов состоят из ДНК;
 - в) геном способен экспрессировать заложенную в нем информацию без участия ферментов и белков;
 - г) геномы эукариотов состоят из ядерной и митохондральной ДНК.
2. К соматическим клеткам относят те, что:
 - а) содержат гаплоидный набор хромосом;
 - б) порождают гаметы;
 - в) не имеют митохондрий;
 - г) содержат диплоидный набор хромосом и составляют большинство клеток человека.
3. Которое из следующих утверждений описывает поток генетической информации в клетках?
 - а) ДНК транскрибируется в РНК, которая затем транслируется в белок;
 - б) ДНК транслируется в белок, который затем транскрибируется в РНК;
 - в) РНК транскрибируется в ДНК, которая затем транслируется в белок;
 - г) белки транслируются в РНК, которая затем транскрибируется в ДНК.
4. Связями какого типа отдельные нуклеотиды молекулы ДНК соединены друг с другом?
 - а) гликозидными; б) пептидными; в) фосфодиэфирными; г) электростатическими.
5. Определение транскриптома клетки формулируется как:
 - а) все молекулы РНК, присутствующие в клетке;
 - б) кодирующие белок молекулы РНК, присутствующие в клетке;
 - в) молекулы рибосомной РНК, присутствующие в клетке;
 - г) молекулы транспортной РНК, присутствующие в клетке.
6. Функциональная РНК какого типа является главным компонентом структур, необходимых для синтеза белка?
 - а) матричная РНК; б) рибосомная РНК; в) малая ядерная РНК; г) транспортная РНК.
7. Какой уровень структуры белка описывает свернутую конформацию многосубъединичного белка?
 - а) первичная структура; б) вторичная структура;
 - в) третичная структура; г) четвертичная структура.

8. Которое из следующих утверждений относится к вырожденности генетического кода?

- а) каждый кодон может определять более одной аминокислоты;
- б) большинство аминокислот имеет более одного кодона;
- в) есть несколько старт-кодонов;
- г) стоп-кодоны могут кодировать также и аминокислоты.

9. Какие из следующих ферментов используются для расщепления молекул ДНК?

- а) ДНК-полимеразы; б) нуклеазы; в) лигазы; г) киназы.

10. Что такое псевдоген?

- а) ген, который экспрессируется только на некоторых стадиях развития;
- б) функционально неактивный ген;
- в) ген, который содержит мутацию, но все еще функционально активен;
- г) последовательность ДНК, которая медленно эволюционирует на пути становления активным геном.

11. Какая область хромосомы эукариотов характеризуется самой высокой плотностью генов?

- а) центромера; б) уплотненный гетерохроматин; в) эухроматин; г) теломера.

12. Что такое плаزمид?

- а) маленькая, обычно кольцевая молекула ДНК, которая независима от основной хромосомы;
- б) маленькая, обычно кольцевая молекула ДНК, которая содержит незаменимые гены;
- в) маленькая, обычно кольцевая молекула ДНК, которая стабилизирует бактериальную хромосому;
- г) доядерный вирус, который может заразить бактериальные клетки.

13. Наименьший бактериальный геном — несколько сотен тысяч п.н. в длину, тогда как митохондриальный геном человека — менее 17 000 п.н. Каким из следующих факторов обусловлен меньший размер митохондриального генома?

- а) митохондриальный геном человека потерял свои кодирующие белок гены;
- б) митохондриальный геном человека потерял свои гены функциональной РНК;
- в) митохондриальный геном человека функционально не активен и представляет собой эволюционный реликт;
- г) гены из митохондриального генома человека переместились в ядро.

14. Сколько идентичных копий своей молекулы ДНК содержит типичная митохондрия человека?

- а) одну; б) десять; в) сто; г) восемь тысяч.

15. В какого типа жизненном цикле бактериофага клетка хозяина убивается вскоре после первичного заражения?

а) литическом; б) лизогенном; в) умеренном г) профага.

16. Профак определяется как:

а) новая фаговая частица, которая собирается в клетке хозяина в течение периода инфицирования;

б) молекула РНК, которая не кодирует белки своего собственного капсида;

в) фаг с геномом из РНК, который преобразуется в ДНК, с помощью фермента обратной транскриптазы;

г) бактериофаг в состоянии покоя, который встроен в геном клетки хозяина.

17. Назовите исследователя, который впервые опознал транспозоны, и организм, который он (или она) изучал:

а) Дэвид Балтимор и ретровирусы;

б) Барбара Макклинтон и кукуруза;

в) Томас Хант Морган и плодовая мушка;

г) Крейг Вентер и человек.

18. В результате какого из следующих событий перестройки нуклеосома переходит на другую молекулу ДНК?

а) ацетилирование; б) перестройка; в) сдвиг; г) перемещение.

19. Каким образом белки способны связываться с ДНК в специфических последовательностях?

а) взаимодействуя с сахаро-фосфатной основной цепью;

б) раскрывая двойную спираль и образуя связи с основаниями;

в) взаимодействуя с основаниями через гистоновые белки;

г) взаимодействуя с основаниями в большой и малой бороздках двойной спирали.

20. Какая из следующих РНК-полимераз отвечает за транскрипцию кодирующих белок генов у эукариотов?

а) РНК-полимераза I; б) РНК-полимераза II; в) РНК-полимераза III; г) РНК-полимераза IV.

Раздел 2 «Биоинформатика и геномные базы данных»

Вопросы для коллоквиума:

1. До какой, вы думаете, степени в будущем будет возможно использовать биоинформатику, чтобы получать полное описание местоположений и функций кодирующих белок генов в последовательности генома всякого эукариота?

2. Почему секвенирование методом дробовика требует, чтобы число секвенируемых нуклеотидов было в несколько раз больше, чем необходимо для полного покрытия генома?

3. В последовательности ДНК, составляющей 99,4% эухроматиновых районов хромосомы 1 человека, идентифицирован 3141 ген.

а) как идентифицировать ген в пределах сплошной последовательности ДНК?

б) какие характеристики генома используются для проверки вероятной структуры гена?

в) допустим, что хромосома 1 содержит около 8% человеческого генома, это около 20 000 генов, можно ли считать эту хромосому обогащенной генами?

Раздел 3. «Функциональная геномика»

Тест:

1. Какова цель выполнения поиска гомологии последовательности ДНК?

а) определить, присутствуют ли в базах данных ДНК какие-либо гены с подобными последовательностями;

б) определить, находится ли уже данная последовательность в базе данных;

в) искать согласованные экзонинтронные границы;

г) определить отклонение частоты использования кодонов в определенном гене.

2. Какая из следующих формулировок является правильным определением синтении?

а) процент идентичности нуклеотидных последовательностей двух геномов;

б) процент идентичности аминокислотных последовательностей, кодируемых двумя геномами;

в) консервативность порядка следования генов в двух геномах;

г) консервативность функций генов в двух геномах.

3. Размножение мРНК посредством ПЦР называют:

а) ПЦР в режиме реального времени; б) ревертазная ПЦР;

в) транскрипционная ПЦР; г) трансляционная ПЦР.

4. По определению гомологичные гены — это гены, которые:

а) имеют общую функцию;

б) имеют общего эволюционного предка;

в) экспрессируются в подобных условиях;

г) имеют по крайней мере 50%-ю идентичность последовательностей нуклеотидов.

5. Аминокислотная последовательность α -цепи гемоглобина более подобна аминокислотной последовательности β -цепи гемоглобина, чем последовательности аминокислот миоглобина. Все эти гены имеют общего эволюционного предка. Какое из следующих утверждений верно описывает отношения между генами, кодирующими эти полипептиды?

а) ген, кодирующий β -цепи, — гомолог гена миоглобина;

б) гены, кодирующие эти три полипептида, — все гомологи;

в) ген миоглобина не является гомологом двух остальных генов;

г) все эти гены суть гомологи, если они присутствуют в организме одного вида.

6. Почему инактивация — полезный метод определения функции гена?

а) инактивация генов дает информацию об экспрессии исследуемого гена;

б) инактивация генов дает информацию о местоположении продукта исследуемого гена в клетке;

в) инактивация генов дает возможность опознать изменения фенотипа, связанные с потерей функционального гена;

г) инактивация генов дает информацию о структуре продукта исследуемого гена.

7. Зародышевые стволовые клетки мыши используются в экспериментах с инактивацией генов, потому что они:

а) могут быть клонированы, чтобы дать начало устойчивой клеточной линии;

б) являются химерными и производят клетки, гетерозиготные по исследуемому гену;

в) являются единственными клетками мыши, которые можно генетически конструировать, с целью инактивации генов;

г) являются полуфункциональными и способны дать начало дифференцированным клеткам всех типов.

8. Которым из следующих методов работает РНК-интерференция?

а) использование антисмысловых молекул РНК, с тем чтобы блокировать трансляцию молекул мРНК;

б) использование ингибиторов РНК-полимеразы, с тем чтобы блокировать транскрипцию определенных генов;

в) использование коротких молекул двунизовой РНК, которые вызывают деградацию молекулы мРНК;

г) использование видоизмененных молекул тРНК, с тем чтобы блокировать трансляцию молекул мРНК.

9. Какой из ниже перечисленных 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 меченое антитело, с тем чтобы опознать местоположение белка в клетке;

в) отделить клеточные компартменты центрифугированием и зондировать различные компартменты антителом.

10. По какому принципу гены группируются при иерархической группировке?

а) по картинам экспрессии; б) по гомологии;

в) по сходству последовательностей; г) по подобию белковых доменов.

11. 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) аффинной хроматографией; г) изоэлектрической хроматографией.

12. Что представляют собой ядра в сети взаимодействий белков?

а) это белки, которые регулируют работу клетки;

б) это белки, которые формируют каркас клетки;

в) это белки, которые взаимодействуют со многими другими белками клетки;

г) это белки, которые направляют экспрессию генов в клетке.

13. Взаимодействия типа кодон-антикодон происходят за счет:

а) ковалентных связей; б) электростатических взаимодействий;

в) водородных связей; г) гидрофобных взаимодействий.

14. Как происходит сдвиг рамки считывания во время трансляции?

а) рибосома транслирует молекулу мРНК, в которой находится лишний или отсутствует необходимый нуклеотид;

б) рибосома пропускает кодон во время трансляции молекулы мРНК;

в) рибосома делает паузу в ходе трансляции и сдвигается обратно или вперед на один нуклеотид и затем продолжает трансляцию;

г) рибосома завершает трансляцию в кодоне, который обычно определяет некоторую аминокислоту.

15. Какая из следующих формулировок служит определением термина "дифференцировка"?

а) изменения в экспрессии генома, которые не изменяют протеом клетки;

б) непостоянные изменения в активности генома клетки в ответ на внеклеточные факторы;

в) согласованный ряд изменений, которые происходят в ходе жизненного цикла клетки;

г) принятие специализированной физиологической роли клеткой.

16. Какое из следующих событий не служит механизмом, которым сигнальная молекула, как известно, влияет на экспрессию генома, будучи импортирована в клетку?

а) некоторые сигнальные молекулы метилируют последовательности ДНК, с тем чтобы подавить определенные гены;

б) некоторые сигнальные молекулы представлены белками, которые выполняют функцию регуляторов экспрессии генома;

в) некоторые сигнальные молекулы напрямую влияют на активность регуляторных белков в клетке;

г) некоторые сигнальные молекулы влияют на активность регуляторных белков в клетке косвенно, через промежуточные молекулы.

17. Что собой представляют молекулы вторичных посредников?

а) это гормоны, которые открывают путь передачи сигналов;

б) это рецепторы, которые связываются с гормонами и активируют путь;

в) это внутренние молекулы, которые передают сигнал внутри клетки;

г) это активаторы транскрипции, которые действуют в конце пути.

18. Посредством какого механизма петли обратной связи могут вызвать долгосрочные изменения в экспрессии генома?

а) регуляторный белок активирует свою собственную транскрипцию и, таким образом, непрерывно экспрессируется;

б) регуляторный белок подавляет свою собственную транскрипцию, так что он постоянно подавляется;

в) регуляторный белок активирует другой белок, который стимулирует экспрессию регуляторного белка; всех описанных выше.

19. Какие гены *Drosophila* обуславливают самоопределение сегментов личинки плодовой мушки?

а) *gap*-Гены; б) гены *pair-rule*; в) гены популярности сегментов; г) гомеозисные гены.

20. К которому из следующих пунктов относится топологическая проблема репликации ДНК?

а) блокировка участков репликации ДНК нуклеосомами;

б) трудность синтеза ДНК на отстающей нити;

в) раскручивание двойной спирали и вращение ДНК;

г) синхронизация репликации ДНК с делением клетки.

21. Какова роль затравки в синтезе ДНК?

а) она обеспечивает 5'-фосфатную группу для прикрепления следующего нуклеотида;

б) она обеспечивает 5'-фосфатные группы, которые могут быть гидролизированы, с тем чтобы высвободить энергию, необходимую для синтеза ДНК;

в) она обеспечивает 3'-гидроксильную группу для присоединения следующего нуклеотида;

г) она обеспечивает источник нуклеотидов для синтеза нити ДНК.

22. Которое из следующих утверждений о теломеразе ВЕРНО?

а) теломераза — это РНК-зависимая ДНК-полимераза;

б) теломераза — это РНК-зависимая РНК-полимераза;

в) теломераза — это ДНК-зависимая ДНК-полимераза;

г) теломераза — это ДНК-зависимая РНК-полимераза.

23. В течение какой фазы клеточного цикла происходит репликация ДНК?

а) М; б) G1; в) S; г) G2.

24. Который из нижеперечисленных примеров относится к сайт-специфической рекомбинации?

а) кроссинговер во время мейоза;

б) генная конверсия;

в) встраивание генома бактериофага λ в хромосому *E.coli.*;

г) встраивание транспозона в новый участок генома.

25. В чем, как думают, состоит первичная функция гомологичной рекомбинации?

а) кроссинговер во время мейоза;

б) генная конверсия;

- в) встраивание геномов лизогенных фагов;
- г) пострепликационная репарация ДНК.

26. Какую роль гомологичная рекомбинация играет в репликационной транспозиции?

- а) репликационная транспозиция может происходить только между гомологичными последовательностями;
- б) белки, вовлеченные в гомологичную рекомбинацию, требуются для инициации репликационной транспозиции;
- в) после того, как транспозон был реплицирован, свободная копия его последовательности встраивается в геном на новом участке посредством гомологичной рекомбинации;
- г) репликация последовательности транспозона превращает гибридную молекулу ДНК в коинтеграт, который отщепляется посредством гомологичной рекомбинации.

Раздел 4. «Геномы разных видов животных»

Тест:

1. Что такое геномная библиотека?

- а) коллекция рекомбинантных молекул со вставками, которые содержат все гены организма;
- б) коллекция рекомбинантных молекул со вставками, которые содержат полный геном организма;
- в) коллекция рекомбинантных молекул, которые экспрессируют все гены организма;
- г) коллекция рекомбинантных молекул, которые были секвенированы.

2. 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.

3. Геномы эукариотов картируют с использованием ДНК-маркеров в дополнение к генам, потому что:

- а) ДНК-маркеры не требуют наличия двух и более аллелей для картирования;
- б) генетические карты могут не покрывать большие области генома;
- в) большинство генов обладает множественными аллелями, которые могут быть легко картированы;
- г) ДНК-маркеры менее изменчивы, чем генетические маркеры.

4. Что такое центромера хромосомы?

- а) это конец хромосомы;
- б) это несвернутая область хромосомы, которая содержит активные гены;

в) это зауженная область хромосомы, в которой две копии скреплены вместе;

г) это свернутые, транскрипционно неактивные области хромосом.

5. Что ученые наблюдали в характере распределения генов в геномах эукариотов?

а) в геномах эукариотов гены распределены равномерно;

б) в геномах эукариотов гены распределены в определенных местоположениях;

в) в геномах эукариотов всегда найдется по крайней мере 10 генов на 100 тыс.п.н. последовательности;

г) гены в геномах оказались беспорядочно распределены, и их плотность сильно изменяется.

6. Какое из следующих утверждений является НЕВЕРНЫМ?

а) мутация — изменение в нуклеотидной последовательности короткой области генома;

б) все мутации вызываются агентами окружающей среды;

в) многие мутации могут быть устранены;

г) некоторые мутации обусловлены ошибками репликации.

7. Самопроизвольные мутации являются результатом действия которого (которой) из следующих агентов (причин)?

а) химические мутагены; б) ошибки репликации ДНК;

в) высокая температура; г) радиация.

8. Какого типа химические мутагены встраиваются в геном ДНК-полимеразой в процессе репликации генома?

а) алкилирующие агенты; б) аналоги оснований;

в) дезаминирующие агенты; г) интеркалирующие агенты.

9. Какого типа мутация превращает кодон, определяющий некоторую аминокислоту, в стоп-кодон?

а) с потерей смысла; б) несинонимичная; в) сквозного считывания; г) синонимичная.

Раздел 5. «Персональная геномика»

Тест:

1. Какие из следующих генетических маркеров наиболее многочисленны в геноме человека?

а) RFLP; б) минисателлиты; в) микросателлиты; г) полиморфизмы отдельных нуклеотидов.

2. При анализе родословной человека с целью определения того, насколько тесно сцеплены два гена, наилучшим будет:

а) заключить, что наиболее распространенные генотипы в потомстве суть родительские генотипы;

б) заключить, что самые распространенные генотипы в потомстве — рекомбинаты;

в) провести анализирующее скрещивание, с тем чтобы определить сцепление генов;

г) определить генотипы бабушки и дедушки.

3. Какой из следующих факторов НЕ ограничивает точность генетических карт людей и других сложных ядерных организмов?

- а) от многих ядерных организмов невозможно получить достаточно потомства;
- б) очаги рекомбинации могут мешать генетическому картированию;
- в) в генетическом картировании используются только гены, а числа имеющихся генов недостаточно для картирования полных геномов;
- г) гены или маркеры, которые в геноме отстоят друг от друга на десятки тысяч п.н., на генетической карте могут появиться в одной и той же позиции.

4. Группы радиационных гибридов обеспечивают хороший способ физического картирования, потому что:

- а) в любой заданной гибридной клетке присутствует только часть генома человека;
- б) в клетках-хозяевах хомяка отсутствуют последовательности, гомологичные генетическим маркерам человека;
- в) клетки-хозяева хомяка устойчивы к облучению;
- г) известна полная физическая карта генома хомяка.

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

- а) генетическое картирование RFLP;
- б) генетическое картирование SSLP;
- в) физическое картирование STS;
- г) физическое картирование PISH.

. Какое из следующих заявлений о завершении последовательности генома человека в 2000г. является ЛОЖНЫМ?

- а) в то время было секвенировано только 90% генома;
- б) последовательности генома, опубликованные в 2000г., были черновыми планами последовательности;
- в) была полностью расшифрована вся последовательность эухроматина;
- г) значительное количество структурного гетерохроматина еще не было секвенировано.

7. Геномный импринтинг имеет место, когда:

- а) схемы метилирования ДНК в геноме передаются потомству;
- б) гены неправильно подавляются из-за метилирования ДНК, что приводит к видоизмененным фенотипам;
- в) только один из пары генов экспрессируется, второй метилирован и подавлен;
- г) метилирование ДНК снимается, что позволяет генам, которые должны быть подавлены, экспрессироваться.

8. Если диплоидный индивидуум имеет три X-хромосомы, то сколько X-хромосом будет инактивировано?

- а) одна; б) две; в) три; г) это число изменяется и может быть равно одному или двум.

Раздел 6. «Механизмы эволюции геномов»

Тест:

1. Первые биохимические системы на Земле были, возможно, основаны на биомолекулах которого типа?
а) углеводы; б) ДНК; в) белки; г) РНК.
2. Термин "протогеном" описывает:
а) первые геномы из ДНК;
б) первые клеточные геномы из РНК;
в) первичные молекулы РНК, которые могли самореплицироваться и направлять биохимические реакции;
г) первые полимерные молекулы РНК.
3. Какое из следующих утверждений о переходе от РНКовых к ДНКовым геномам является ЛОЖНЫМ?
а) фосфодиэфирные связи в ДНК более устойчивы, чем таковые в РНК;
б) РНК легко окислялась содержащимся в атмосфере Земли кислородом с образованием ДНК;
в) замена урацила тиминами придавала ДНК большую стабильность;
г) двунитиевая ДНК обусловила появление механизма репарации поврежденного генетического материала.
4. Что понимается под согласованной эволюцией?
а) процесс, посредством которого два продукта генов эволюционируют, чтобы взаимодействовать друг с другом;
б) процесс, посредством которого гены дублируются, чтобы обеспечить дополнительные продукты генов;
в) процесс, посредством которого гены мутируют таким образом, что они могут войти в новые семейства генов;
г) процесс, в ходе которого члены одного семейства генов сохраняют одинаковые или подобные последовательности нуклеотидов.
5. Какой из следующих процессов, как думают, лежит в основе согласованной эволюции?
а) генная конверсия; б) горизонтальный перенос генов;
в) запрограммированная мутация; г) транспозиция.
6. Каким способом можно установить схему дупликации генов в пределах мультигенного семейства?
а) сравнением нуклеотидных последовательностей входящих в него генов;
б) сравнением физиологических функций продуктов этих генов;
в) сравнением структур продуктов этих генов;
г) сравнением местоположений этих генов в геноме.
7. Который из следующих процессов, приводящих к дупликации генов, происходит, когда имеет место обмен ДНК между парой хроматид в пределах одной хромосомы?
а) размножение ДНК; б) проскальзывание репликации;

в) неравный кроссинговер; г) неравный обмен сестринскими хроматидами.

8. Каков результат автополиплоидии?

- а) ядро, полученное слиянием гамет организма двух разных видов;
- б) ядро, содержащее дополнительные копии одной из хромосом;
- в) ядро, полученное слиянием двух диплоидных гамет организмов одного вида;
- г) ядро, которое содержит дополнительные копии половых хромосом.

9. Какое из следующих событий могло привести к появлению в ходе эволюции нового гена, который содержит экзоны из двух или нескольких других генов?

- а) дупликация доменов; б) перетасовка доменов;
- в) превращение генов; г) дупликация генов.

10. Какой из следующих процессов есть наиболее вероятная причина горизонтального переноса генов среди прокариотов?

- а) конъюгация; б) трансдукция; в) трансформация; г) транспозиция.

11. Наиболее вероятно, что различия между людьми и шимпанзе обусловлены:

- а) наличие дополнительных генов в геноме человека;
- б) удалением генов шимпанзе из генома человека;
- в) изменениями в аминокислотных последовательностях белков, отвечающих за развитие речи;
- г) различия между картинами экспрессии этих двух геномов.

Раздел 7. «Молекулярная филогенетика»

Тест:

1. Какая из следующих особенностей не относится к молекулярной филогенетике?

- а) использование молекулярных данных для восстановления филогенетического дерева;
- б) использование молекулярных данных, чтобы понять генетическую подоплеку изменчивых фенотипов;
- в) использование молекулярных данных для выведения эволюционных отношений между геномами;
- г) применение строгих математических методов к анализу изменчивых признаков.

2. Какой из молекулярных методов был использован при выведении отношений между организмами раньше всех остальных?

- а) секвенирование ДНК; б) электрофорез белка;
- в) иммунологические пробы; г) гибридизация ДНК-ДНК.

3. Какой из следующих примеров представляет конвергентную эволюцию (гомоплазию)?

- а) крылья птиц и летучих мышей;
- б) семейство генов гемоглобина;
- в) гены рибосомной РНК;
- г) число пальцев на конечностях лошадей и людей.

4. Длины ветвей филогенетического дерева, построенного по данным расшифровки последовательности ДНК, показывают:
- а) отрезок времени с момента расхождения организмов;
 - б) число синонимических замен между генами;
 - в) степень различия между генами, представленными узлами;
 - г) ни одно из вышеупомянутого.
5. Если две и более последовательности ДНК происходят от различных предковых последовательностей, то их относят к:
- а) монофилетическим; б) ортофилетическим; в) парафилетическим; г) полифилетическим.
6. Которые из следующих генов являются ортологичными?
- а) гены, не происходящие от общего предка;
 - б) гомологичные гены, которые присутствуют в геномах разных организмов;
 - в) гомологичные гены, которые присутствуют в одном геноме;
 - г) негомологичные гены, которые возникли в итоге сходящейся эволюции.
7. Которое из следующих осложнений не сопряжено с применением молекулярных часов?
- а) несинонимические мутации происходят с меньшей частотой, чем синонимические мутации;
 - б) молекулярные часы в генах эукариотов бегут быстрее, чем таковые в генах прокариотов;
 - в) молекулярные часы в митохондриальных генах идут быстрее, чем таковые в ядерных генах;
 - г) молекулярные часы, кажется, убыстрили свой ход за последние 1-2 миллиона лет.
8. Филогенетические исследования последовательностей генома ВИЧ показали все из нижеследующего, КРОМЕ:
- а) ВИЧ-1 наиболее близко связан с ВИО шимпанзе;
 - б) ВИЧ-1 и ВИЧ-2 были переданы людям независимо друг от друга;
 - в) ВИЧ-1 и ВИЧ-2 были переданы людям от приматов одного и того же типа;
 - г) глобальное распространение ВИЧ-1 уже набрало обороты к 1959г.
9. Какие из следующих объектов не имеют ценности для филогенетического анализа популяций человека?
- а) гены рибосомной РНК; б) микросателлиты;
 - в) митохондриальная ДНК; г) многоаллельные гены.
10. Какие из следующих сущностей наследуются только по материнской линии?
- а) гены глобина; б) митохондриальная ДНК; в) X-хромосомы; г) Y-хромосомы.

Раздел 8. «Протеомика»

Тест:

1. Какая из следующих структур является примером белкового домена?

а) β -лист; б) цинковый палец; в) экзон; г) белок глобина.

2. Что классификация генов, основанная на белковых доменах, рассказывает о геноме человека?

а) геном человека не кодирует никаких белковых доменов, которые присущи исключительно людям;

б) геном человека кодирует небольшое число белковых доменов, которые являются уникальными для позвоночных;

в) геном человека кодирует много белковых доменов, которые являются уникальными для людей;

г) белковые домены, кодируемые геномом человека, уникальны для людей и отсутствуют у других организмов.

3. 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.

4. Каким образом белки способны связываться с ДНК в специфических последовательностях?

а) взаимодействуя с сахаро-фосфатной основной цепью;

б) раскрывая двойную спираль и образуя связи с основаниями;

в) взаимодействуя с основаниями через гистоновые белки;

г) взаимодействуя с основаниями в большой и малой бороздках двойной спирали.

5. Какой из следующих ДНК-связывающих доменов образует свой главный контакт с основаниями нуклеотидов через малую бороздку двойной спирали?

а) спираль-изгиб-спираль; б) цинковый палец; в) основной домен; г) домен ТВР.

6. Какой из следующих методов, основанный на перемещении фрагментов ДНК в геле в присутствии или в отсутствие белков, которые связываются с ДНК?

а) спектроскопия ядерного магнитного резонанса;

б) торможение в геле;

в) защита от нуклеазы;

г) футприндинг ДНК.

7. Какая из следующих методик применяется в анализе с модификационным препятствием для опознавания нуклеотидов, определяюще важных для связывания белка?

а) комплекс ДНК-белок обрабатывают нуклеазами с целью деградации незащищенных фосфодиэфирных связей;

б) комплекс ДНК-белок обрабатывают метилирующими агентами, чтобы отграничить сайт связывания;

в) ДНК обрабатывают метилирующими агентами до прикрепления белка;

г) белок обрабатывают метилирующими агентами до связывания с ДНК.

8. Какая из следующих РНК-полимераз отвечает за транскрипцию кодирующих белок генов у эукариотов?

а) РНК-полимераза I; б) РНК-полимераза II; в) РНК-полимераза III; г) РНК-полимераза IV.

9. Первый белковый комплекс, который связывается с базальным промотором для кодирующего белок гена у эукариотов, есть:

а) РНК-полимераза II;
б) общий фактор транскрипции TFIIB;
в) общий фактор транскрипции TFIID; г) общий фактор транскрипции TFIIE.

10. Какова роль белка Rho в терминеции транскрипции?

а) это геликаза, которая активно разрывает пары оснований между матрицей и транскриптом;

б) это ДНК-связывающий белок, который блокирует движение РНК-полимеразы по матрице;

в) это субъединица РНК-полимеразы, которая связывается со шпильками РНК и стопорит транскрипцию;

г) это нуклеаза, которая деградирует 3'-концы РНК-транскриптов.

11. Уход от промотора у эукариотов связан с:

а) переходом РНК-полимеразы из прединициаторного комплекса в комплекс, синтезирующий РНК;

б) отодвиганием РНК-полимеразы от промоторной области и ее становлением на путь создания РНК-транскриптов;

в) высвобождением РНК-полимеразы из прединициаторного комплекса так, чтобы никакой транскрипт не был синтезирован;

г) терминацией транскрипции, вызванной отделением РНК-полимеразы от матричной ДНК.

12. Какие сайты сплайсинга называют скрытыми?

а) это сайты сплайсинга, которые используются в одних клетках и не используются в других;

б) это сайты сплайсинга, которые всегда используются;

в) это сайты, которые принимают участие в альтернативном сплайсинге и приводят к удалению экзонов из некоторых молекул мРНК;

г) это последовательности в пределах экзонов или интронов, которые напоминают согласованные сигналы сплайсинга, но не являются истинными сайтами сплайсинга.

13. Который из следующих процессов представляет пример редактирования РНК?

а) удаление интронов из РНК-транскрипта;

б) деградация молекулы РНК нуклеазами;

в) видоизменение последовательности нуклеотидов молекулы РНК;

г) экзонизация 5'-конца РНК-транскрипта.

14. Какой из следующих процессов характерен для РНК-интерференции?

а) молекулы антисмысловой РНК блокируют трансляцию молекул мРНК;

б) двунитиевые молекулы РНК связываются белками, которые блокируют их трансляцию;

в) двунитиевые молекулы РНК расщепляются нуклеазой в молекулы коротких интерферирующих РНК;

г) молекулы коротких интерферирующих РНК связываются с рибосомой, чтобы предотвратить трансляцию вирусных мРНК.

15. Как происходит сдвиг рамки считывания во время трансляции?

а) рибосома транслирует молекулу мРНК, в которой находится лишний или отсутствует необходимый нуклеотид;

б) рибосома пропускает кодон во время трансляции молекулы мРНК;

в) рибосома делает паузу в ходе трансляции и сдвигается обратно или вперед на один нуклеотид и затем продолжает трансляцию;

г) рибосома завершает трансляцию в кодоне, который обычно определяет некоторую аминокислоту.

16. Какая из следующих причин не предопределяет потребность белков в помощи при их сворачивании в ходе трансляции или после денатурации?

а) после денатурации белки могут образовывать нерастворимые агрегаты, что вызвано неспособностью (в развернутом состоянии) оградить свои гидрофобные группы от воды;

б) после денатурации белки могут принять неправильно свернутое, но устойчивое состояние;

в) в процессе трансляции частично транслированный белок представляет собой случайную спираль, неспособную свернуться ни в какую специфическую конформацию;

г) в ходе трансляции частично транслированные белки могут начать неправильно сворачиваться прежде, чем полный белок будет синтезирован.

17. Какие изменения происходят в В-клетках, когда они переключаются с синтеза иммуноглобулинов IgM или IgD на синтез иммуноглобулина IgG?

а) это изменение совершается за счет альтернативного сплайсинга РНК-транскриптов;

б) это изменение происходит в протеоме, поскольку постоянные области IgM / IgD удаляются из белка IgG протеолитическим расщеплением;

в) это изменение происходит в геноме, поскольку гены, кодирующие постоянные области для IgM и IgD, удаляются белками RAG1 и RAG2;

г) это изменение происходит в геноме, поскольку гены, кодирующие постоянные области для IgM и IgD, удаляются независимо от белков RAG.

Раздел 9. «Геномика и геномный отбор»

Тест:

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

а) минисателлиты присутствуют в слишком многих местоположениях в пределах генома;

б) ферменты рестрикации могут быть использованы для типизации микросателлитов, но никак не минисателлитов;

в) в геномах эукариотов находится очень немного микросателлитов, так что их легко опознавать и анализировать;

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

2. Прионами называют инфекционные, болезнетворные частицы, которые:

а) содержат только РНК;

б) содержат только ДНК;

в) содержат только белки (никаких нуклеиновых кислот);

г) содержат только жиры (никаких нуклеиновых кислот).

3. В хроматине какого типа содержатся гены, которые активно экспрессируют?

а) эухроматин;

б) факультативный гетерохроматин;

в) структурный гетерохроматин;

г) все вышеперечисленные.

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. Определение функций отдельных генов.
2. Поиск гомологии и сравнительная геномика.
3. Геном крупного рогатого скота.
4. Геном свиней.
5. Молекулярная эволюция.
6. Молекулярные часы.
7. Полицентрическая и моноцентрическая гипотезы происхождения человека.
8. Связь между транскриптомом и протеомом, протеомом и биохимией клетки.
9. Метаболомика.
10. Геномная оценка при отборе животных.
11. Жизненные циклы с.-х. животных.
12. Биоинформатика и геномные базы данных.
13. Функциональная геномика.
14. Геномы крупного рогатого скота и свиней.
15. Персональная геномика.
16. Механизмы эволюции геномов.
17. Молекулярная филогенетика.
18. Протеомика. Протеомные технологии.
19. Геномная оценка племенных животных.
20. Маркерная селекция.

Каждый студент выполняет определенный вариант контрольной работы, исходя из номера личного шифра. Вариант находят по приложению. 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 с оценкой

1. «Геномика» и «Протеомика» как разделы современной биологии.
Место в системе
2. Постулаты молекулярной генетики.
3. Сравнительный анализ структуры геномов плазмид, вирусов, органелл, прокариот
И. эукариот.
4. Структурные компоненты и уровни молекулярной организации геномов.
5. Типы геномных карт и их взаимоотношения.
6. Генетическое картирование.
7. Рестрикционные карты.
8. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.
9. Понятие о гаплотипе.
10. Создание контигов.
11. Секвенирование.
12. Мутации и полиморфизмы.
13. Типы вариабельности последовательности ДНК.
14. SNP, микросателлиты, минисателлиты.
15. Молекулярные маркеры, основанные на ПЦР.
16. Картирование с помощью молекулярно-генетических маркеров.
17. Преимущества молекулярных маркеров.
18. Генетический скрининг с помощью ДНК-микрочипов.
19. Аннотация последовательности. Распознавание генов. Поиск ORC.
20. Классификация генов.
21. Регуляторные последовательности.

22. Филогенетические деревья.
23. Метабономика как раздел современной биологии.
24. Биоинформационные базы данных.
25. РНК-интерференция.
26. Транскриптом.
27. Биомедицинские исследования геномов и генодиагностика.

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-2»

Задания закрытого типа:

1. 1. Основателем генетики является:

- а) Грегор Мендель;
- б) Матиас Шлейден;
- в) Теодор Шванн;
- г) Рудольф Вирхов.

Ответ: а

2. Животные и растения с признаками обоих родителей в результате скрещивания живых существ называются...

- а) доминантами;
- б) гибридами;
- в) генами;
- г) сортами.

Ответ: б

3. Признак, который проявлялся в первом поколении гибридов, называется...

- а) доминантным;
- б) гибридом;
- в) рецессивным;
- г) сортом.

Ответ: а

4. Признак, который не проявлялся в первом поколении гибридов, называется...

- а) доминантным;
- б) гибридом;
- в) рецессивным;
- г) сортом.

Ответ: в

5. Объяснение Менделя называют:

- а) гипотезой чистоты гамет;
- б) гибридом;
- в) признаком;
- г) сортом.

Ответ: а

Задания открытого типа:

6. Явление, при котором наблюдается подавление одного гена другим

Ответ: эпистаз

7. Действие одного гена на разные признаки – это

Ответ: плеiotропный эффект

8. Добавочная хромосома, которую мы называем X, была обнаружена

Ответ: в 1890 году

9. Биологическое значение этой хромосомы было выяснено американскими цитологами

Ответ: Вильсоном и Стивенсом

10. Наличие двух XX хромосом определяет у человека и других млекопитающих

Ответ: женский пол

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-6»

Задания закрытого типа:

1. Наличие в геноме особой хромосомы У определяет у человека и других млекопитающих

- а) мужской пол
- б) процесс онтогенеза
- в) плейотропный эффект
- г) женский пол

Ответ: а

2. Пол с одинаковыми половыми хромосомами называется

- а) гетерогаметным
- б) гомогаметным
- в) плейотропный эффект
- г) альтернативным

Ответ: б

3. Пол с разными половыми хромосомами называется

- а) гетерогаметным
- б) гомогаметным
- в) плейотропный эффект
- г) альтернативным

Ответ: а

4. Первым мутантом, исследованным Морганом, были

- а) белоцветный горох
- б) куры
- в) мухи с белыми глазами
- г) стручки пастушьей сумки

Ответ: в

5. Болезнь несвертывания крови – это

- а) дальтонизм
- б) ген лысости
- в) ген комолости
- г) гемофилия

Ответ: г

Задания открытого типа:

6. Процесс возникновения различий между особями одного или разных поколений

Ответ: изменчивость

7. Изменчивость, проявляемая в индивидуальных и взаимосвязанных различиях, независимых друг от друга, приспособительных или вредных для организма, называется

Ответ: наследственная (генетическая)

8. Изменчивость, которая возникает под непосредственным воздействием внешней среды, не приводящая к изменению генотипа

Ответ: ненаследственная

9. Крайние пределы модификационной изменчивости, ее крайние проявления называются

Ответ: нормой реакции

10. Явление скачкообразного, прерывистого изменения наследственного признака называется

Ответ: мутацией

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

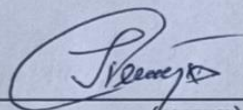
Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

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 _____



(подпись)

В.Л. Петухов