

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 21.11.2025 09:54:12

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e546ab02f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для проверки сформированности компетенций

Дисциплина	Популяционная генетика
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биотехнолог и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура

Разработчик: доцент, Преображенская Т.С.


(подпись)

Саратов 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	3
3. Система оценивания выполнения заданий.....	4
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий).....	6

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Популяционная генетика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, направленность (профиль) Генетика и селекция сельскохозяйственных животных, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. № 973, формируют следующие компетенции, указанные в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)
ПК-3	Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных	6
ПК-5	Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных с применением методов биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также представлять её результаты в письменной и устной форме	6

2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
1. Задания закрытого типа		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
2. Задания открытого типа		

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать краткий ответ. 3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа. 4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.
3. Задания комбинированного типа		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.

3. Система оценивания выполнения заданий

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
1. Задания закрытого типа		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«верно» / «неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
2. Задания открытого типа		

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	«верно» / «неверно»
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	«верно» / «неверно»
3. Задания комбинированного типа		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий

Для выполнения заданий дополнительные материалы и оборудование не требуются.

5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий)

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
6 семестр			
ПК-3 Способен применять методы молекулярной генетики в селекции сельскохозяйственных животных			
1.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Что такое генофонд популяции?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Совокупность генотипов всех особей в популяции
2.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Как называется относительное число определённого аллеля гена в популяции?	Задания открытого типа с кратким ответом	Частота аллеля
3.	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> Что такое частота генотипа?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Доля особей в популяции, имеющих данный генотип
4.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде числа:</i> Табун состоит из 13 рыжих, 12 серых и 30 вороных лошадей. Какова частота фенотипа серых лошадей? Ответ запишите с точностью до 0,01.	Задания открытого типа с кратким ответом	21,82
5	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> Как инбридинг меняет частоты генотипов?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Инбридинг приводит к повышению частоты гомозиготных генотипов у потомков и снижению частоты гетерозиготных генотипов при сохранении частот аллелей. Это происходит из-за того, что родственное спаривание сопровождается снижением генетической изменчивости.
6	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> Какие факторы влияют на частоту аллеля?	Задания открытого типа с развернутым ответом	1) Популяционные волны. Это резкие изменения численности популяции, связанные с действиями внешней среды; 2) Поток генов. Это перенос генов между популяциями, который происходит за счёт миграции;

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
			3) Изоляция. Это возникновение барьеров, ограничивающих свободное скрещивание. 4) Дрейф генов. Это явление случайного статистического отклонения в частотах аллелей, которое происходит в небольших популяциях. 5) Естественный отбор. Приводит к отбору некоторых аллельных вариантов, соответствующих наиболее приспособленному фенотипу. 6) Мутации. Под их действием происходит нарушение генетического равновесия.
7	Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина: Как называется соотношение в генофонде популяции различных генотипов и аллелей?	Задания открытого типа с кратким ответом	Структура популяции
8	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Что такое генная конверсия?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Замена одной последовательности ДНК на гомологичную последовательность, так что последовательности становятся идентичными. Конверсия гена может быть либо аллельной, что означает, что один аллель гена заменяет другой аллель того же гена, либо неаллельной(эктопической)
9	Прочитайте текст и запишите ответ в виде числа: В табуне лошадей 25 рыжих (генотип bbcc) и 31 вороных (генотип BBcc) животных. Рассчитайте частоты генотипов рыжих и вороных лошадей. Результат округлите до 0,01.	Задания открытого типа с кратким ответом	Частота генотипа bbcc 0,45 Частота генотипа BBcc 0,55
10	Прочитайте текст и запишите ответ в виде числа: В табуне из 165 голов обнаружена одна лошадь с гемофилией. Рассчитайте частоту гена гемофилии в этой популяции лошадей. Ответ округлите до 0,001.	Задание открытого типа с кратким ответом	0,078
ПК-5 Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных с применением методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также представлять её результаты в письменной и устной форме			

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
1.	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> Что представляют собой молекулярно-генетические маркеры (ДНК-маркеры)?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полиморфные признаки, выявляемые методами молекулярной биологии на уровне нуклеотидной последовательности ДНК для определённого гена или другого участка хромосомы при сравнении различных генотипов, особей, пород, сортов, линий.
2.	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> Какие маркеры основаны на хромосомных перестройках, инверсиях, транслокациях, которые можно выявить при кариотипировании?	Задания открытого типа с кратким ответом	Цитогенетические
3.	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i> Как называется часть популяции - число особей (N_e), эффективно участвующих в воспроизводстве?	Задания открытого типа с кратким ответом	Эффективная численность
4.	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> Что представляют из себя микросателлиты?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Микросателлиты (SSR — Simple Sequence Repeats) представляют собой короткие повторяющиеся последовательности из 1-6 нуклеотидов.
5.	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Частота гомозиготного рецессивного генотипа <u>aa</u> в популяции равна 0,16. Определите частоту гетерозиготного генотипа. 1) 0,32 2) 0,48 3) 0,80 4) 0,96	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	0,48 Частота рецессивной гомозиготы равна 0,16. По закону Харди-Вайнберга ($p^2 + 2pq + q^2 = 1$) частота рецессивного генотипа $q^2 = 0,16$. Тогда частота рецессивного аллеля равна $\sqrt{0,16} = 0,4$. Следовательно, частота доминантного гена равна 0,6, а частота гетерозиготного генотипа вычисляется, как $2pq = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$
6	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i> К каким генетическим последствиям могут привести миграции генов в подразделенной популяции?	Задание открытого типа с развернутым ответом	1) Нивелировка генетических различий между локальными популяциями. Обмен генами между популяциями, отличающимися по генетическому составу, приводит к изменению частот аллелей в каждой из них из поколения в поколение. Чем больше различия между популяциями в частотах

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
			аллелей и интенсивнее миграция, тем эти изменения более значительны 2) Создание запаса изменчивости в каждой популяции, что гарантирует возможность приспособления к меняющимся условиям. Обмен генами извне «страхует» популяцию от чрезмерной специализации. 3) Распространение мутаций на весь вид в целом. Мутация, возникшая в любой из локальных популяций, имеет шанс распространиться на весь вид. Например, мутация, обеспечивающая устойчивость насекомых к инсектицидам, с равной вероятностью может возникнуть и в той популяции, которая обрабатывается инсектицидами, и в той, которая такому воздействию не подвергается.
7	Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина: Как называются изменения в генетическом материале, которые могут происходить на разных уровнях: от точечных замен нуклеотидов до крупных хромосомных перестроек?	Задания открытого типа с кратким ответом	Мутации
8	Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина: Как называются заболевания, возникшие в результате взаимодействия множества генов с небольшими эффектами?	Задания открытого типа с кратким ответом	Полигенные заболевания
9	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Что представляет собой генная конверсия?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Генная конверсия — односторонний перенос генетической информации между гомологичными последовательностями ДНК.
10	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите номер ответа: Как сила дрейфа связана с эффективной численностью популяции:	Задание комбинированного типа с выбором одного верного	1

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	1. <i>обратно пропорциональна</i> 2. <i>прямопропорциональна</i> 3. <i>никак не связана</i>	ответа из предложенных и обоснованием выбора	