

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры – разведения и генетики сельскохозяйственных животных, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1 _{ОПК-2} – знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	умеет использовать знания особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
		ИД-2 _{ОПК-2} – умеет учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	знает методы учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	умеет учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	владеет навыками использования методов учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
		ИД-3 _{ОПК-2} – владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	знает методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	умеет использовать методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в
рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки	Режим контрольно-оценочных мероприятий				
	само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
			препода- вателя	представителя производства	
	1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:					
- презентация	Требования к презентации		Прием и оценивание		
Текущий контроль:					
- самостоятельное изучение тем	Ответы на вопросы для самоподготовк и		Оценивание		
- самоподготовка к практическим занятиям			Оценивание		
- тестирование	Ответы на вопросы тестовых заданий		Оценивание		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости					Оценивание
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины			Прием и оценивание		Прием и оценивание
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы					

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	-
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для выполнения презентации
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения презентации
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы и самоподготовки
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Тестовые задания
	Критерии оценки ответов на тестовые задания
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Экзаменационные вопросы
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на экзаменационные вопросы

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-1 _{опк-2}	Полнота знаний	Знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	Не знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Поверхностно ориентируется в особенностях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Ориентируется в особенностях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Свободно ориентируется в особенностях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Курсовой проект Электронная презентация Тестирование Экзамен

		Наличие умений	Умеет использовать знания особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Не умеет использовать знания особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Частично умеет использовать знания особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Умеет использовать знания особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Свободно умеет использовать знания особенностей влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Не владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Владеет некоторыми навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Свободно владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
	ИД-2опк-2	Полнота знаний	Знает методы учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Не знает методы учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Знает некоторые методы учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Хорошо знает методы учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Свободно ориентируется в методах учета влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

		Наличие умений	Умеет использовать методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Не умеет использовать методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Частично умеет использовать методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Хорошо умеет использовать методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Отлично умеет использовать методы оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Не владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	Свободно владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных
2. Использование математических моделей для оценки генотипа животных, селекционно-генетические параметры в популяции
3. Наилучший линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model)
4. Использование EBV планирования селекционного прогресса и оценки генетического прогресса в популяциях сельскохозяйственных животных
5. Селекционный индекс как метод отбора животных по комплексу признаков и другие темы (по согласованию с преподавателя)

Процедура выбора темы обучающимся

Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор презентации должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы презентации из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему презентации, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями специальной литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем презентации, но его можно использовать для составления плана темы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценку «зачтено» заслуживает презентация, если обучающийся прикрепил презентацию в ИОС ОмГАУ-Moodle, а также, полно и всесторонне раскрыл содержание темы, дал глубокий критический анализ литературы по данной проблеме; оформил презентацию в соответствии с требованиями МУ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, если не прикрепил презентацию в ИОС ОмГАУ-Moodle а также содержатся грубые теоретические ошибки, плагиат; оформление имеет значительные нарушения по сравнению с предъявляемыми требованиями.

Презентация, оцененная «не зачтено», полностью перерабатывается и представляется заново.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

1. Генетические технологии в животноводстве и области их применения
2. Картирование генов наследственных заболеваний. Гаплотипы фертильности
3. Полногеномное SPN-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных
4. Наилучший линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model)
5. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ

самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самостоятельного изучения темы

Вопросы по темам, выносимым на самостоятельное изучение, включены в задания итогового тестирования по дисциплине

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

Вариант № 1

1. SPN-типирование – это анализ
 - а) афинности
 - б) однонуклеотидных полиморфизмов
 - в) титра иммуноглобулинов класса G
 - г) экспрессии белка
2. ddNTP – это
 - а) ионы для поддержания необходимой pH реакции
 - б) нуклеотиды, обеспечивающие обрыв цепи
 - в) нуклеотиды, обеспечивающие синтез цепи
 - фермент, обеспечивающий синтез цепи
3. АТФ-сульфарилаза необходима для
 - а) биотинилирования праймера
 - б) комплементарного встраивания нуклеотида
 - в) обнаружения белка в реакции
 - г) получения АТМ из пирофосфатов
4. Аденин комплементарен
 - а) гуанину
 - б) тимину

- в) фосфотидилхолин
 - г) цитозину
5. Однонуклеотидный полиморфизмы – это
- а) отличия в последовательности ДНК в нескольких нуклеотидах в геноме представителей одного вида между гомологичными участками гомологичных хромосом
 - б) отличия в последовательности ДНК в один нуклеотид в геноме представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом
 - в) различия в белковой последовательности
 - г) различия в длине генов у представителей одного вида
6. Секвенирование по Сенгеру позволяет прочесть до
- а) 400-500 нуклеотидов
 - б) 500-600 нуклеотидов
 - в) 600-700 нуклеотидов
 - г) 900-100 нуклеотидов
7. Преимущества пиросеквенирования
- а) быстрая детекция однонуклеотидных полиморфизмов
 - б) возможность прочтения протяженных участков генома
 - в) использование для прочтения CpG-мотивов
 - г) параллельное секвенирование нескольких цепей ДНК
8. Анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов - это
- а) анализ последовательности мРНК
 - б) изучение афинности
 - в) изучение первичной аминокислотной последовательности
 - г) способ исследования геномной ДНК путем ее разрезания с помощью эндонуклеаз рестрикции и дальнейший анализ фрагментов
9. В развитии полигенных заболеваний полиморфизмы могут являться
- а) ключевым фактором патогенеза
 - б) не имеющими значения факторами
 - в) определяющим механизмом клинической картины
 - г) фактором предрасположенности
10. Выберите этапы проведения пиросеквенирования
- а) получение одноцепочечной ДНК
 - б) постановка ПЦР
 - в) связывание эпитопа и паратопа
 - г) секвенирование путем синтеза
11. Области применения секвенирования
- а) snp-типирование
 - б) анализ титра иммуноглобулинов класса E
 - в) генетическая диагностика различных заболеваний
 - г) определение активности ферментов
 - д) секвенирование *de novo*
12. Преимуществом секвенирования следующего поколения перед секвенированием по Сенгеру является
- а) большая точность
 - б) высокая производительность
 - в) параллельное секвенирование образцов нескольких пациентов
 - г) предсказание структуры белка
13. Геномная оценка племенной ценности - это
- а) оценка среднего отклонения уровня проявления хозяйственно-полезного признака потомков анализируемого животного от среднего показателя этого признака в популяции с использованием информации о геноме животного
 - б) процесс определения различий в генетическом составе (генотипе) индивида путем изучения последовательности ДНК индивида с помощью биологических анализов и сравнения ее с последовательностью другого индивида или эталонной последовательностью
14. Какие способы подходят для оценки количества выделенной ДНК
- а) флуориметрические с использованием флуоресцентных красителей
 - б) спектрофотометрические по уровню поглощения
 - в) электрофорез в агарозном геле
 - г) верны варианты Б и В
 - д) верны варианты А и Б
15. Точечные мутации могут быть определены
- а) методом секвенирования
 - б) методом MLPA-анализа

- в) методом ПЦР в «реальном времени»
г) верны все перечисленные варианты
16. Секвенирование по Сенгеру применяется для
а) валидации результатов секвенирования следующего поколения
б) идентификации мутаций
в) определения состава субпопуляций лимфоцитов крови
г) определение титра антител
17. 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 рестрикции 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
18. Фаза роста биообъекта для внесения в технологическую нишу
а) экспоненциальная
б) латентная
в) стационарная
г) фаза медленного роста
19. Которая из следующих методик применяется в анализе с модификационным препятствием для опознания нуклеотидов, определяющие важные для связывания белка?
а) комплекс ДНК-белок обрабатывается нуклеазами с целью деградации незащищенных фосфодиэфирных связей
б) комплекс ДНК-белок обрабатывают метилирующими агентами, чтобы ограничить сайт связывания
в) ДНК обрабатывают метилирующими агентами до прикрепления белка
г) белок обрабатывают метилирующими агентами до связывания с ДНК
20. 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
21. 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
22. 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
23. Самопроизвольные мутации являются результатом действия которого (которой) из следующих агентов (причин)?
а) химические мутагены
б) ошибки репликации ДНК
в) высокая температура
г) радиация
24. 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
25. Способы введения клонирования генов в соматические клетки
а) микроинъекции
б) с помощью химических реагентов, изменяющих проницаемость мембран
в) с помощью липосом, «теней» эритроцитов
г) экстракорпоральной обработкой хромосом бактериальной клетки
д) инъекцией клетки рекомбинантными вирусами

26. Рекомбинация - это
- а) процесс обмена генетическим материалом путем соединения одинаковых молекул друг с другом
 - б) процесс синтеза дочерней молекулы ДНК на матрице родительской ДНК
 - в) процесс обмена генетическим материалом путем разрыва и соединения разных молекул
27. Какую функцию выполняют энхансеры в геноме эукариот
- а) ослабляют транскрипцию
 - б) усиливают транскрипцию
 - в) способствуют устойчивости молекулы ДНК
 - г) колируют молекулу рРНК
28. Амплификация генов - это
- а) идентификация последовательности нуклеотидов ДНК
 - б) идентификация последовательностей нуклеотидов РНК
 - в) многократное повторение какого-либо участка ДНК
 - г) выделение фрагмента ДНК, содержащего ген
29. Специфичность фрагмента ПЦР обеспечивают
- а) эффективное выделение нуклеиновых кислот
 - б) фермент ДНК-полимеразы
 - в) обратная транскриптаза
 - г) праймеры
30. Вектор на основе плазмиды предпочтительнее вектора на основе фаговой ДНК благодаря
- а) большому размеру
 - б) меньшей токсичности
 - в) большой частоты включения
 - г) отсутствия лизиса клетки-хозяина
31. Основы молекулярной диагностики составляют
- а) генетика, молекулярная биология
 - б) иммунология, биохимия
 - в) иммунология, биохимия, генетика, молекулярная биология
 - г) иммунология, молекулярная биология
32. ПЦР (полимеразная цепная реакция) основана на:
- а) взаимодействии антиген-антитело
 - б) движения зараженных молекул под действием постоянного электрического тока
 - в) принципе комплементарности нуклеотидов и работе фермента ДНК-полимеразы
 - г) работе фермента ревертазы (обратная транскриптаза)
33. ПЦР с обратной транскрипцией используется для
- а) идентификации последовательностей ДНК
 - б) идентификации последовательностей РНК
 - в) идентификации последовательностей аминокислот
 - г) все вышеперечисленные варианты
34. Гель-электрофорез основан на
- а) взаимодействии антиген-антитело
 - б) движении заряженных макромолекул под воздействием переменного электрического поля
 - в) движении заряженных макромолекул под воздействием постоянного электрического поля
 - г) принципе комплементарности
35. Молекулярная диагностика включает
- а) исследование in vitro
 - б) исследования in-vivo
 - в) клинические исследования
 - г) все вышеперечисленное

Фонд экзаменационных билетов

1. Области применения ДНК-технологий в животноводстве
2. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории (требование к помещению, базовое оборудование)
3. Понятие гена, генома. Ядерный и митохондриальный геном. Кодированные и не кодирующие последовательности
4. Сравнительная характеристика ядерной и митохондриальной ДНК
5. Строение эукариотической транскрипционной единицы
6. Генетический полиморфизм. Типы полиморфизма в геноме сельскохозяйственных животных
7. Выделение ДНК из биоматериала животных: принципы, лежащие в основе различных методов. Методы оценки количественных и качественных характеристик препаратов ДНК
8. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Компоненты реакционной смеси. Температурно-временной режим ПЦР

9. Принцип подбора праймеров для ПЦР. Использование интернет-ресурса Primer-BLAST для подбора праймеров. Расчет температуры плавления праймеров. Определение температуры отжига праймеров
10. Рестрикционные эндонуклеазы. Полиформизм длин рестрикционных фрагментов (ПДФ)
11. Типы ПЦР: ПЦР-ПДФ, аллелеспецифическая (АС)-ПЦР, ПЦР с введением сайта рестрикции, ПЦР с «горячим стартом». Их преимущества и недостатки
12. Секвенирование ДНК. Эволюция методов секвенирования ДНК
13. Секвенирование по Сенгеру. Метод терминирующих ингибиторов. Автоматический метод секвенирования по Сенгеру
14. Технологии секвенирования нового поколения (NGS). Эмульсионная и мостиковая ПЦР. Секвенирование de novo и ресеквенирование. Референсный геном
15. NGS: термины и определения (ДНК-адаптеры, ДНК-библиотека, покрытие (глубина секвенирования), прочтения (ряды), контиги, скаффолды, гэпы, сборка генома)
16. Технологии секвенирования «второго» и «третьего» поколений: сходство и различия. Платформы для NGS
17. Типы повторяющихся последовательностей в геноме животных. Макси-, микро- и минисателлиты. Совершенные и не совершенные микросателлиты
18. Фрагментный анализ (анализ микросателлитов). Оборудование, используемое для фрагментного анализа
19. Области применения анализа микросателлитов в животноводстве
20. Однонуклеотидные полиформизмы (SNP). Высокопроизводительная технология генотипирования SNP на платформе BeadArray
21. ДНК-чипы разной плотности. Коммерческие и кастомные ДНК-чипы. Структура выходных данных, получаемых с использованием ДНК-чипов
22. Проведение контроля качества генотипирования. Используемые фильтры и их применение в зависимости от задач исследований
23. Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала) . Роль молекулярно-генетической экспертизы в селекционно-племенной работе
24. Виды организаций по племенному животноводству. Требования к проведению молекулярно-генетической экспертизы в зависимости от вида организации
25. Панели микросателлитов, рекомендованные международным обществом генетики животных (ISAG). Сравнительное тестирование ISAG. Сравнительное тестирование ISAG. Запись генотипов животных по микросателлитам
26. Принцип метода подтверждения (исключения) отцовства на основании генотипов животных по микросателлитам
27. Требования ЭЕК к проведению молекулярно-генетической экспертизы племенной продукции государств – членов Евразийского экономического союза. Типы экспертиз
28. Молекулярная генетическая экспертиза происхождения (отцовства) сельскохозяйственных животных: сравнение использования микросателлитов (STR) и SNP-маркеров
29. Наследственные заболевания. Картирование генов наследственных заболеваний. Роль ДНК-диагностики в элиминации наследственных заболеваний
30. База данных OMIA. Структура базы данных. Краткая характеристика информации, представленной в базе данных (на примере одного из моногенных признаков)
31. Lof-мутации. Картирование гомозиготности: принцип метода
32. Наследственные заболевания и гаплотипы фертильности голштинского скота
33. ДНК-диагностика наследственных заболеваний и гаплотипов фертильности голштинского скота. Генетические коды наследственных аномалий и гаплотипов фертильности голштинского скота
34. Наследственные заболевания и генетические дефекты свиней
35. Наследственные заболевания мясного крупного рогатого скота
36. Наследственные заболевания овец и коз
37. Генетическая устойчивость овец и коз к Скрепи. Классы генетической устойчивости овец к Скрепи
38. Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Картирование QTL сельскохозяйственных животных
39. GWAS-картирование и картирование с использованием генов-кандидатов: сходства и отличия методов
40. Последовательность технологических операций для идентификации новых QTL с использованием GWAS-картирования
41. Маркер-ориентированная селекция. Преимущества маркер-ориентированной селекции по сравнению с традиционной селекцией по фенотипу
42. Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных
43. Современное состояние и система генетической оценки племенных животных в России
44. Развитие вышеперечисленных методов в селекции сельскохозяйственных животных.

- Построение матриц родства как основа оценки генотипа. Выбор и оптимизация моделей прогноза. Определение эффектов для включения в модель
45. Особенности построения уравнений моделей для разных видов животных (крупный рогатый скот, свиньи, птица)
 46. Понятие племенной ценности животных. Генетический тренд и его значение
 47. Оценка животных по комплексу признаков. Виды селекционных индексов с учетом используемой информации. Эффективность отбора по селекционному индексу
 48. Селекционные индексы в свиноводстве: обзор и их применение
 49. Геномная селекция как метод ускорения селекции и повышения степени генетического прогресса в селекции сельскохозяйственных животных. Преимущества использования геномных методов в селекции сельскохозяйственных животных разных видов
 50. Референтная популяция: принцип формирования. Примеры использования геномной селекции в племенном деле
 51. История развития и современное состояние вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Роль ВРТ в ускорении селекционного процесса
 52. История развития методов преизменного получения ооцитов (ОПУ) у коров. Факторы, определяющие результативность ОПУ
 53. Получение эмбрионов *in vitro* (ИВП). Динамика производства ОПУ/ИВП эмбрионов в мире (по данным IETS). Практическое применение технологии ОПУ/ИВП в селекции и сохранении генетических ресурсов
 54. Эволюция, современное состояние и области применения технологий клонирования сельскохозяйственных животных
 55. Клонирование с использованием соматических клеток (СКНТ). Успех СКНТ у разных видов животных
 56. СКНТ как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных
 57. Эволюция методов модификации геномов сельскохозяйственных животных
 58. Направления использования трансгенных технологий применительно к сельскохозяйственным животным. Трансгенные животные, разрешенные к практическому использованию
 59. Геномное редактирование: цели и задачи применительно к сельскохозяйственным животным
 60. Успехи геномного редактирования сельскохозяйственных животных в России и мире

**ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА
(для программ ВО)**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Генетика в животноводстве»
для обучающихся по направлению 36.03.02 – Зооинженеринг**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Области применения ДНК-технологий в животноводстве.
2. ДНК-чипы разной плотности. Коммерческие и кастомные ДНК-чипы. Структура выходных данных, получаемых с использованием ДНК-чипов.
3. Маркер-ориентированная селекция. Преимущества маркер-ориентированной селекции по сравнению с традиционной селекцией по фенотипу.

Заведующий кафедрой _____

*Утвержден на заседании кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, протокол № _____*

(Дата)

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена**

- Допуск к сдаче экзамена осуществляется на основании текущей успеваемости обучающегося:
- сданы и оценены все расчетные работы (в рамках практических занятий);
 - сдана и зачтена презентация;
 - пройдено итоговое тестирование на положительную оценку.

Экзаменационные вопросы доступны студентам в течении всего периода изучения дисциплины и формируются как из материала, пройденного в рамках аудиторных занятий, так и для самостоятельного изучения.

Перед датой проведения экзамена назначается консультация, где преподаватель дает пояснения на экзаменационные вопросы, а также другие вопросы от студентов, касательно проводимого экзамена. Экзамен проходит в письменной форме, обучающийся получает билет, который включает в себя 3 теоретических вопроса, время на ответ – 1,5 часа.

При ответе на все вопросы, билет и лист с ответами сдается преподавателю, оценки оглашаются после сдачи всех ответов обучающимися и их проверки.

При получении неудовлетворительной оценки, или в случае, когда обучающийся не допущен к экзамену, его можно пересдать в установленные деканатов сроки.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым приказом ректора
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>)
Время проведения экзамена	Время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за глубокие знания программного материала, содержащегося в основных и дополнительных материалах, умение четко и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, разбираться в связи теоретических и практических вопросах.

- оценка «хорошо» - выставляется за знания программного материала, грамотные без существенных ошибок ответы, умение применять теоретические положения для решения практических задач.

- оценка «удовлетворительно» - выставляется за общие знания основного материала дисциплины, малоаргументированные ответы, недостаточные знания по взаимосвязи теоретического и практического материала.

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется на незнание значительной части программного материала, неумение решать практические вопросы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

сформированности компетенции

4.1. ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

ИД-1- ОПК 2 - Знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Наследственность – это:

свойство организмов одного вида быть похожими друг на друга
проявление у потомков признаков, которыми обладают родители

+ свойство организмов наследовать определённый тип онтогенеза, характерный для представителей данного вида

процесс передачи потомкам комплекса фенотипических признаков

2. Аллельные гены расположены:

в негомологичных хромосомах и отвечают за 1 признак

+ в идентичных локусах гомологичных хромосом и отвечают за альтернативное развитие одного признака

в идентичных локусах гомологичных хромосом и отвечают за возможность развития различных признаков

в разных участках гомологичных хромосом и отвечают за разные признаки

3. Гомозиготным называется организм, в соматических клетках которого содержатся:

разные аллели гена(ов)

один аллель гена

+ одинаковые аллели гена(ов)

несколько пар неаллельных генов

4. Гетерозиготным называется организм, в соматических клетках которого содержатся:

+ разные аллели гена(ов)

несколько аллелей данного гена(ов)

один аллель данного гена

более одного аллеля

5. Расщепление в потомстве по фенотипу не произойдёт ни в одном поколении при скрещивании:

фенотипически сходных организмов

организмов, различающихся по одной паре альтернативных признаков

+ организмов, гомозиготных по анализируемому аллелю

генотипически сходных организмов

6. Моногенным называют:

+ наследование признака, зависящее от действия и взаимодействия аллельных генов

наследование признака, зависящее от действия и взаимодействия неаллельных генов

наследование признака (ов) зависящее от одного гена

наследование одного конкретного признака

7. Полигенным называют:

наследование признака(ов), зависящее от нескольких генов

+ наследование признака(ов), зависящее от действия и взаимодействия неаллельных генов

наследование признака(ов), зависящее от действия и взаимодействия аллельных генов

наследование многих альтернативных признаков

8. Виды взаимодействия аллельных генов:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

комплементарность

+ кодоминирование

эпистаз

+ полное доминирование

9. Виды взаимодействия неаллельных генов:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ комплементарность

кодоминирование

+ эпистаз

полное доминирование

10. Выберите примеры процессов матричного синтеза:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ транскрипция

процессинг

+ трансляция

посттрансляционные процессы

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Соответствие между типом наследования и генетическим заболеванием:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

X a - сцепленное наследование	Гемофилия
Y - сцепленное наследование	Гипертрихоз
X A – сцепленное наследование	Синдром аутоагрессии

2. Соответствие между примерами генов, согласно их функционально-генетической классификации:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Структурные	гены рРНК, тРНК
Модуляторы	модификаторы, ингибиторы
Регуляторы	энхансеры

3. Соответствие между типом наследования признаков и их характерными особенностями
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Аутосомно-доминантный тип наследования	Признак проявляется в каждом поколении и оба пола поражаются в одинаковой степени.
Аутосомно-рецессивный тип наследования	От фенотипически здоровых родителей может появиться больной потомок, оба пола поражаются в одинаковой степени.
Сцеплен с X хромосомой рецессивный тип наследования	В большей степени поражаются самцы. Сыновья не наследуют признак от отца

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. На ферме от здоровых родителей родился теленок с укороченной нижней челюстью, генотип которого можно обозначить (aa). Определите генотип родителей, ответ впишите в поле ответа.

Ответ Aa

2. У каракульских овец ген S обладает плейотропным действием: обуславливает серую окраску смушка и одновременно в гомозиготном состоянии вызывает нарушения в развитии преджелудков у ягнят, что приводит к их гибели после отбивки от матерей и переходе на растительный корм. Ген s обуславливает черную окраску и нейтрализует летальное действие гена S. Какое соотношение ягнят по масти следует ожидать при рождении, если скрещивать серых маток с серыми баранами?

Ответ впишите в поле ответа.

Ответ 1:2:1

ИД-2ОПК-2 Умеет учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Равновероятная встреча гамет при оплодотворении является одним из механизмов изменчивости:

+ комбинативной
фенотипической
мутационной
онтогенетической

2. По причине возникновения различают мутации:

ВЫБЕРЕТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ спонтанные
хромосомные
генеративные
+ индуцированные

3. С помощью кариотипирования можно диагностировать следующие мутации:

Вставка нуклеотида

Замена нуклеотида

+ Анэуплоидия

Выпадение нуклеотида

4. Летальными называются мутации, обуславливающие:

+ Гибель организмов до достижения ими половой зрелости

Снижение жизнеспособности организма

Гибель организма только в гомозиготном состоянии

Избирательную гибель отдельных клеток в процессе индивидуального развития

5. Тератогенами являются:

Все загрязнители окружающей среды

Факторы, вызывающие злокачественный рост

+ Факторы, приводящие к появлению уродств

Все мутагены и канцерогены

6. Пробандом называют животное:
 + С которого начинается построение родословной
 Имеющего изучаемый признак
 Полученное с использованием инбридинга
 Являющегося носителем изучаемого признака
7. Цитогенетический метод используется для:
 Построения генетических карт
 + Диагностики хромосомных болезней
 Диагностики генных болезней
 Изучения частоты спонтанных мутаций
8. Цитогенетический метод позволяет диагностировать:
 Гемофилию
 + Синдром Клайнфельтера
 Сахарный диабет
 Укорочение нижней челюсти
9. Близнецовый метод позволяет:
 + Выяснить степень зависимости признака от генетических и средовых факторов
 Определить характер наследования признака
 Прогнозировать проявление признака в потомстве
 Установить степень родства между популяциями
10. Биохимический метод позволяет:
 Определить тип наследования
 + Выявить наследственные ферментные аномалии
 Установить степень зависимости признака от генетических факторов
 Выявить хромосомные мутации

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Соответствие азотистых оснований по принципу комплементарности
 УКАЖИТЕ СООТВЕТСВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Аденин	Тимин
Тимин	Аденин
Гуанин	Цитозин
Цитозин	Гуанин

2. Соответствие между расщеплением по фенотипу у гибридов второго поколения и типом взаимодействия неаллельных генов.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Новообразование	9:3:3:1
Доминантный эпистаз	12:3:1
Рецессивный эпистаз	9:3:4
Комплиментарность	9:7

3. Вид скрещивания и число фенотипических классов у потомков второго поколения при условии полного доминирования для каждой пары аллелей.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Моногибридное скрещивание	2 фенотипических класса
Дигибридное скрещивание	4 фенотипических класса
Тригибридное скрещивание	8 фенотипических классов

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. У крупного рогатого скота водянка головы (гидроцефалия) обусловлена рецессивным геном. В стаде коров айширской породы на 100 новорожденных телят было 4 мертворожденных от гидроцефалии. Определите частоту встречаемости данного заболевания. Ответ впишите в поле ответа числом с разрядностью до сотых.

0,04

2. У млекопитающих гетерогаметный пол ... ОТВЕТ ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО

+ мужской

ИД-ЗОПК-2 Владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Жизненный цикл клетки – это:
+ цикл от её возникновения до гибели;
период от деления до деления;
период от профазы до телофазы;
интерфаза
2. Амитоз – это:
кариокинез;
непрямое деление;
цитоккинез;
+ прямое деление
3. Для амитоза характерны:
удвоение хромосом;
равномерное распределение хромосом;
спирализация хромосом;
+ неравномерное распределение хромосом
4. Митотический цикл – это:
период от возникновения клетки до гибели;
+ цикл от деления до деления;
совокупность изменений в клетке при делении;
фазы митоза
5. Выберите наиболее точный ответ. Фенотип организма – это совокупность:
признаков организма, обусловленных генотипом;
внешних и внутренних признаков, по которым анализируется организм;
+ всех признаков, свойств организма и особенностей его развития, являющихся продуктом взаимодействия генотипа и окружающей среды;
внешних и внутренних признаков организма, обусловленных влиянием внешней среды
6. Суть II-го закона Менделя (закона расщепления) заключается:
в расщеплении по фенотипу в потомстве гетерозиготных особей в соотношении 3:1;
+ в появлении в потомстве гетерозиготных особей с рецессивным фенотипом;
в расщеплении по фенотипу в потомстве гетерозиготных организмов в соотношении 1:2:1;
в расщеплении по фенотипу в потомстве гетерозиготных особей в соотношении 9:3:3:1
7. Анализирующим называют скрещивание:
с помощью которого можно установить генотип организма;
+ организма с доминантным фенотипом и неизвестным генотипом с организмом, имеющим рецессивный фенотип;
фенотипически сходных организмов с неизвестным генотипом;
особей с гетерозиготным генотипом и доминантным фенотипом
8. Количество типов гамет, образуемых организмом с генотипом AaBbCcDdEe зависит от:
общего количества генов в генотипе;
количества пар генов в генотипе;
+ количества в генотипе генов, находящихся в гетерозиготном состоянии;
количества в генотипе генов, находящихся в гомозиготном состоянии
9. Организм с генотипом AaBbCcDd образует:
один тип гамет;
три типа гамет;
четыре типа гамет;
+ восемь типов гамет
10. Полигенным называют:
наследование признака(ов), зависящее от нескольких генов;
+ наследование признака(ов), зависящее от действия и взаимодействия неаллельных генов;
наследование признака(ов), зависящее от действия и взаимодействия аллельных генов;
наследование многих альтернативных признаков

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Установите соответствие между всеми элементами списка

Генофонд	Совокупность генов всех особей в популяции
Инбридинг	Скрещивание животных находящихся в родстве
Панмиксия	Свободное скрещивание разнополых особей

2. Установите соответствие между причиной возникновения и явлением

Родственное скрещивание	Ослабление жизнеспособности, снижение продуктивности
-------------------------	--

Дрейф генов	Неравномерное распределение некоторых признаков по группам животных
Комбинативная изменчивость	Случайные комбинации генов в потомстве

3. Установите соответствие между каждым элементом списка

Гомозигота	АА
Гетерозигота	Аа
Гемизигота	X^aY

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. Определить средний удой на одну фуражную корову, если удой по группе коров составил: 3550 кг, 2580кг, 3625кг, 5230 кг, 4825 кг, 2790 кг

3766 кг

2. У дрозофилы аллели гена окраски (А –красная, а – белая) глаз наследуются сцеплено с полом. Признак сцеплен с X-хромосомой. Какое потомство (F_1) получится от скрещивания красноглазых гомозиготных самок с белоглазыми самцами?

Все красноглазые