

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 07:59:22

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет ветеринарной медицины

ОПОП по направлению 36.05.01 Ветеринария

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

ФТД.02 – Генетика в животноводстве

**Направленность (профиль) «Ветеринарная медицина с дополнительной квалификацией
«Ветеринарный фармацевт»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разведения и генетики сельскохозяйственных
животных

Разработчик,
канд. с.-х. наук

Е.Н. Юрченко

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
 4. Лекционные занятия
 5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по подготовке презентации
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
 9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
 - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа презентации
- Приложение 2 Результаты проверки презентации

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины приобретение углубленных теоретических знаний, практических умений для формирования целостной системы универсальных знаний в области генетических технологий, предназначенных для использования в животноводстве, приобретение навыков в использовании генетических технологий в племенном деле.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- рассмотреть основные этапы развития геномного анализа сельскохозяйственных животных;
- ознакомиться с принципами проведения генетической экспертизы племенной продукции (племенного материала) и методами оценки племенной ценности животных;
- изучить высокопроизводительные технологии анализа генома и вспомогательные продуктивные технологии, применяемые для ускорения селекционного процесса в животноводстве.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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 интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1 _{ОПК-2} Знает природные, социально-хозяйственные и экономические факторы, влияющие на организм животных	Знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Умеет использовать особенности 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} Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Обладает полнотой знаний анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Умеет проводить анализ в ведении профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Владеет навыками анализа и ведения профессиональной деятельности с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

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

1.2. 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 знает особенности 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	В совершенстве знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Презентация, ответы на вопросы при докладе по презентации
		Наличие умений	Умеет использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Не умеет использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Умеет использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Умеет хорошо использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Умеет в совершенстве использовать особенности 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	Не достаточно владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	Владеет хорошими навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	В совершенстве владеет навыками влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных генетических и экономических факторов	
	ИД-2 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Обладает полнотой знаний анализа и ведения профессиональной	Но обладает полнотой знаний анализа и ведения профессиональной	Обладает поверхностно знаниями анализа и ведения профессиональной	Обладает хорошей полнотой знаний анализа и ведения профессиональной	В совершенстве обладает полнотой знаний анализа и ведения	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная / очно-заочная форма		заочная форма	
	№ сем. - 6	№ сем.	3 курс	№ курса
1. Контактная работа	54		14	
1.1. Аудиторные занятия, всего	54		14	
- лекции	16		4	
- практические занятия (включая семинары)	38		10	
- лабораторные работы	-		-	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	-		-	
2. Внеаудиторная академическая работа	54		121	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	30			
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- презентации	30		30	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10		57	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10		30	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	4		4	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144		144
	Зачетные единицы	4		4
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)						
		всего	лекции	занятия							
				практические (всех форм)		лабораторные	всего	фиксированные виды			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Введение в геномный анализ сельскохозяйственных животных	20	16	4	12			4		Презент а-ция	ОПК- 2
	Генетические технологии в животноводстве и области их применения			2				2			
	Анализ геномов сельскохозяйственных геномов: цели и задачи			2				2			
	Введение в работу с базами данных NCBI				2						
	Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных. Современные методы анализа полиморфизмов генов животных					2					

	Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории				2						
	Организация учета и хранения образцов биоматериала				2						
	Освоение методов выделения ДНК из различных типов биоматериалов				2						
	Освоение методов анализа полиморфизмов ДНК				2						
	Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)	22	14	2	12				8		
	Молекулярная генетическая экспертиза племенной продукции (материала). Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕврАзЭС			2					2		
	Роль молекулярно-генетической экспертизы в селекционно-племенной работе				2						
2	Панели микросателлитов и SPN-маркеров, рекомендованные ISAG				2						
	Сравнительное тестирование ISAG				2						
	Наследственные заболевания. Картирование генов наследственных заболеваний. Гаплотипы фертильности. Наследственные заболевания сельскохозяйственных животных разных видов				2				4		
	Базы данных OMIA				2						
	Освоение методики проведения молекулярной генетической экспертизы сельскохозяйственных животных				2				2		
	Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве	10	6	2	4				4		
	Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности. Полногеномное SPN-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных			2					4		
3	Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции				2						
	Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS				2						
	Методы оценки племенной ценности животных	44	10	4	6				34	30	
	Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных			2							
4	Использование математических моделей для оценки генотипа животных, селекционно-генетические параметры в популяции. Наилучший линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model)				2				4		
	Использование EBV планирования селекционного прогресса и оценки генетического прогресса в популяциях сельскохозяйственных животных				2						
	Селекционный индекс как метод отбора животных по комплексу признаков				2						

	Введение в геномную селекцию сельскохозяйственных животных			2							
5	Вспомогательные репродуктивные технологии в ускорении селекционного процесса	12	8	4	4			4			
	Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве			2							
	Технология прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов in vitro как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота				2						
	Технологии клонирования и области их применения в животноводстве			2							
	Успехи SCNT у разных видов животных. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгеноза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных				2			4			
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	54	16	38			54	30		

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия		практические (всех форм)	лабораторные			
всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	всего	Фиксированные виды						
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Заочная форма обучения											
1	Введение в геномный анализ сельскохозяйственных животных	6	4	2	2					Презент а-ция	ОПК- 2
	Генетические технологии в животноводстве и области их применения			2	2						
	Анализ геномов сельскохозяйственных геномов: цели и задачи										
	Введение в работу с базами данных NCBI										
	Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных. Современные методы анализа полиморфизмов генов животных										
	Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории										
	Организация учета и хранения образцов биоматериала										
	Освоение методов выделения ДНК из различных типов биоматериалов										
	Освоение методов анализа полиморфизмов ДНК										
2	Генетическая экспертиза племенной продукции (племенного материала)	6	4	2	2						

	Молекулярная генетическая экспертиза племенной продукции (материала). Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕвразЭс			2	1						
	Роль молекулярно-генетической экспертизы в селекционно-племенной работе				1						
	Панели микросателлитов и SPN-маркеров, рекомендованные ISAG										
	Сравнительное тестирование ISAG										
	Наследственные заболевания. Картирование генов наследственных заболеваний. Гаплотипы фертильности. Наследственные заболевания сельскохозяйственных животных разных видов										
	Базы данных OMIA										
	Освоение методики проведения молекулярной генетической экспертизы сельскохозяйственных животных										
	Высокопроизводительные технологии анализа генома и их использование в животноводстве	10	2		2						
	Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности. Полногеномное SPN-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных										
3	Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции										
	Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS										
	Методы оценки племенной ценности животных	4	2		2				40	30	
	Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных										
4	Использование математических моделей для оценки генотипа животных, селекционно-генетические параметры в популяции. Наилучший линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model)	2			2						
	Использование EBV планирования селекционного прогресса и оценки генетического прогресса в популяциях сельскохозяйственных животных										
	Селекционный индекс как метод отбора животных по комплексу признаков										
	Введение в геномную селекцию сельскохозяйственных животных										
5	Вспомогательные репродуктивные технологии в ускорении селекционного процесса	2			2						
	Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве										

Технология прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов in vitro как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота				2						
Технологии клонирования и области их применения в животноводстве										
Успехи SCNT у разных видов животных. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгенеза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных										
Промежуточная аттестация	36	x	x	x	x		x	x	Экзамен	
Итого по дисциплине	144	14	4	10			87	30		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По пяти разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2. Условия допуска к экзамену (при наличии)

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения презентации с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Генетические технологии в животноводстве и области их применения	2	2	Информационная лекция
	2	Анализ геномов сельскохозяйственных геномов: цели и задачи	2		Лекция-беседа
2	3	Молекулярная генетическая экспертиза племенной продукции (материала). Требования ЕЭК к проведению молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств – членов ЕвразЭс	2	2	Лекция-дискуссия
3	4	Секвенирование нового поколения (NGS): развитие технологии и современные возможности. Полногеномное SPN-генотипирование на платформе BeadArray: использование в анализе геномов животных	2		Информационная лекция
4	5	Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных	2		Лекция-беседа
	6	Введение в геномную селекцию сельскохозяйственных животных	2		Лекция-дискуссия
5	7	Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в животноводстве	2		Лекция-визуализация
	8	Технологии клонирования и области их применения в животноводстве	2		Лекция-дискуссия
Общая трудоемкость лекционного курса			16	4	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		16	- очная форма обучения		16
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		4
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Введение в работу с базами данных NCBI	2			УЗ СРС
	2	Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных. Современные методы анализа полиморфизмов генов животных	2	2	Мозговой штурм	
	3	Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории	2		Веб-квест	
	4	Организация учета и хранения образцов биоматериала	2		Мозговой штурм	ОСП
	5	Освоение методов выделения ДНК из различных типов биоматериалов	2		Мозговой штурм	
	6	Освоение методов анализа полиморфизмов ДНК	2		Мозговой штурм	
2	7	Роль молекулярно-генетической экспертизы	2	2		

		в селекционно-племенной работе				
	8	Панели микросателлитов и SPN-маркеров, рекомендованные ISAG	2		Решение ситуационных задач	
	9	Сравнительное тестирование ISAG	2	2	Решение ситуационных задач	
	10	Наследственные заболевания сельскохозяйственных животных разных видов. Картирование генов наследственных заболеваний. Гаплотипы фертильности	2	2	Мозговой штурм	ОСП
	11	Базы данных OMIA	2		Мозговой штурм	
	12	Освоение методики проведения молекулярной генетической экспертизы сельскохозяйственных животных	2		Решение ситуационных задач	
3	13	Локусы количественных признаков (QTL) сельскохозяйственных животных. Картирование QTL сельскохозяйственных животных. ДНК-маркеры QTL. Использование в селекции	2			ОСП
	14	Полногеномные ассоциативные исследования (GWAS): теоретические и практические аспекты. Структурная и функциональная аннотация генов по результатам GWAS	2		Мозговой штурм	
4	15	Использование математических моделей для оценки генотипа животных, селекционно-генетические параметры в популяции. Наилучший линейный несмещенный прогноз (базовые принципы: BLUP Sire Model, Animal Model)	2	2	Решение ситуационных задач	
	16	Использование EBV планирования селекционного прогресса и оценки генетического прогресса в популяциях сельскохозяйственных животных	2		Решение ситуационных задач	
	17	Селекционный индекс как метод отбора животных по комплексу признаков	2			
5	18	Технология прижизненного получения ооцитов и получения эмбрионов in vitro как эффективный способ ускоренного тиражирования генетического потенциала самок крупного рогатого скота	2		Решение ситуационных задач	ОСП
	19	Успехи SCNT у разных видов животных. SCNT как основная технологическая платформа для геномного редактирования сельскохозяйственных животных. Модификация геномов сельскохозяйственных животных: от трансгеноза до геномного редактирования. Применение геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных животных	2		Мозговой штурм	
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		38	- очная форма обучения		30	
- заочная форма обучения		10	- заочная форма обучения		10	
* Условные обозначения:						
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;						
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение тем, выносимых на самостоятельное изучение.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Генетика, Вестник Омского государственного аграрного университета др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении раздела 1 обучающемуся требуется освоить материалы по генетическим технологиям в животноводстве и областям их применения, анализу генома сельскохозяйственных животных; при изучении раздела 2 – требования ЕЭК к проведению молекулярно-генетической экспертизы племенного материала и наследственных заболеваний животных; при изучении раздела 3 – современные подходы к секвенированию; раздела 4 – базовые принципы BLUP; в разделе 5 – познакомиться с платформой SCNT.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

Фиксированный вид ВАРС – электронная презентация.

Перечень примерных тем электронной презентации

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

7.1 Рекомендации по подготовке электронной презентации

Этапы работы

Выбор темы. 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 выпускной квалификационной работы. В этом случае студенту 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.

Требования к презентации

Электронная презентация – электронный документ, представляющий собой набор слайдов, предназначенных для демонстрации проделанной работы.

Целью презентации является визуальное представление замысла автора, максимально удобное для восприятия. Электронная презентация должна показать то, что трудно объяснить на словах.

Схема презентации:

1. титульный слайд (соответствует титульному листу работы);
2. цели и задачи работы;
3. основная часть (информационный блок);
4. выводы;
5. библиографический список.

Требования к оформлению слайдов

Титульный слайд

Презентация начинается со слайда, содержащего название работы (доклада) и имя автора. Эти элементы обычно выделяются более крупным шрифтом, чем основной текст презентации. В качестве фона первого слайда можно использовать рисунок или фотографию, имеющую непосредственное отношение к теме презентации, однако текст поверх такого изображения должен читаться очень легко.

Подобное правило соблюдается и для фона остальных слайдов. Тем не менее, монотонный фон или фон в виде мягкого градиента смотрятся на первом слайде тоже вполне эффектно.

Общие требования

Средний расчет времени, необходимого на презентацию ведется исходя из количества слайдов. Обычно на один слайд необходимо не более двух-трех минут. Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки.

Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части.

Завершать презентацию следует кратким резюме (выводами), содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Оформление заголовков

Назначение заголовка – однозначное информирование аудитории о содержании слайда. В заголовке нужно указать основную мысль слайда. Все заголовки должны быть выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание). Текст заголовков должен быть размером 24 – 36 пунктов. Точку в конце заголовков не ставить.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

Информационных блоков не должно быть слишком много (3-6). Рекомендуемый размер одного информационного блока – не более 1/2 размера слайда. Желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга. Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить.

Информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки – слева направо.

Наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда. Логика предъявления информации на слайдах в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Выбор шрифтов

Для оформления презентации следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др. Размер шрифта для информационного текста – 18-22 пункта. Шрифт менее 16 пунктов плохо читается при проекции на экран, но и чрезмерно крупный размер шрифта затрудняет процесс беглого чтения. При создании слайда необходимо помнить о том, что резкость изображения на большом экране обычно ниже, чем на мониторе. Прописные буквы воспринимаются тяжелее, чем строчные. Жирный шрифт, курсив и прописные буквы используйте только для выделения.

Цветовая гамма и фон

Слайды могут иметь монотонный фон или фон-градиент. Для фона желательно использовать цвета пастельных тонов. Цветовая гамма текста должна состоять не более чем из двух-трех цветов. Назначив каждому из текстовых элементов свой цвет (например: заголовки – зеленый, текст – черный и т.д.), необходимо следовать такой схеме на всех слайдах. Необходимо учитывать сочетаемость по цвету фона и текста. Белый текст на черном фоне читается плохо.

Стиль изложения

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает. Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается. Текст на слайдах лучше форматировать по ширине. Если возможно, лучше использовать структурные слайды вместо текстовых. В структурном слайде к каждому пункту добавляется значок, блок-схема, рисунок – любой графический элемент, позволяющий лучше запомнить текст.

Следует избегать эффектов анимации текста и графики, за исключением самых простых, например, медленного исчезновения или возникновения полосами, но и они должны применяться в меру. В случае использования анимации целесообразно выводить информацию на слайд постепенно. Пусть слова и картинки появляются параллельно вашей «озвучке».

Оформление графической информации, таблиц и формул

Рисунки, фотографии, диаграммы, таблицы, формулы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде. Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления. Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда. Иллюстрации и таблицы должны иметь заголовки.

Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Иллюстрации, таблицы, формулы, позаимствованные из работ, не принадлежащих автору, должны иметь ссылки. Используя формулы желательно не отображать всю цепочку решения, а оставить общую форму записи и результат. На слайд выносятся только самые главные формулы, величины, значения.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление.

Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Процедура оценивания

При аттестации обучающегося по итогам его работы над презентацией, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки презентации, критерии оценки содержания, критерии оценки оформления, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при создании презентации.

- Критерии оценки оформления: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.
- Критерии оценки качества подготовки: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора.
- Критерии оценки участия в контрольно-оценочном мероприятии: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы.

7.1.1 Шкала и критерии оценивания электронной презентации

Оценку «зачтено» заслуживает электронная презентация, если обучающийся прикрепил работу 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; при собеседовании на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

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;

- при собеседовании обучающийся не владеет материалом, не дает правильных ответов на большинство заданных вопросов, т. е. обнаружил серьезные пробелы в теоретических знаниях и практических умениях; частично не выполняются требования, предъявляемые к работам.

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

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

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

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем	
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 - собеседование	
2) Оформить краткий конспект для собеседования	
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем	
4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы	
5) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии в установленное для внеаудиторной работы время	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

– оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, дает развернутые ответы на поставленные вопросы.

– оценка «не зачтено» выставляется, если студент затрудняется при ответах на вопросы тем самостоятельного изучения, не может всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям обучающийся изучает ранее заданные преподавателем темы. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Общий алгоритм самоподготовки

Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки
Подготовка по темам практических занятий	План практических занятий Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов занятия 2. Изучение занятия 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

– 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, мало аргументированные ответы, недостаточные знания по взаимосвязи теоретического и практического материала;

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) 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, изложенных в п.1.1 настоящего документа
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, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1-5 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.2 Процедура проведения экзамена

Экзамен выставляется обучающимся в соответствии с критериями табл. 1.2, выполнившим все предусмотренные программой виды учебной работы и прошедшим итоговое тестирование по дисциплине.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 36 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 60 минут. На тестирование выносятся по 6 вопроса из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Генетика в животноводстве» Для обучающихся направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
5. Время на выполнение теста – 30 минут
6. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. DdNTP – это

- 1) **нуклеотиды, обеспечивающие обрыв цепи;+**
- 2) ионы для поддержания необходимой pH в реакции;
- 3) фермент, обеспечивающий синтез цепи;
- 4) нуклеотиды, обеспечивающие синтез цепи.

2. SNP-типирование – это анализ

- 1) титра иммуноглобулинов класса G;
- 2) экспрессии белка;
- 3) аффинности;
- 4) **однонуклеотидных полиморфизмов.+**

3. АТФ-сульфарилаза необходима для

- 1) обнаружения белка в реакции;
- 2) комплементарного встраивания нуклеотида;
- 3) биотинилирования праймера;
- 4) **получения АТФ из пирофосфата.+**

4. Аденин комплементарен

- 1) цитозину;
- 2) гуанину;
- 3) **тимину;+**
- 4) фосфатидилхолину.

5. Анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов – это

- 1) анализ последовательности мРНК;
- 2) изучение первичной аминокислотной последовательности;
- 3) **способ исследования геномной ДНК путём ее разрезания с помощью эндонуклеаз рестрикции и дальнейший анализ фрагментов;+**
- 4) изучение аффинности.

6. В развитии полигенных заболеваний полиморфизмы могут являться

- 1) **фактором предрасположенности;+**
- 2) определяющим механизмом клинической картины;
- 3) ключевым фактором патогенеза;
- 4) не имеющими значения факторами.

7. В состав ДНК входят (выберите не менее трех правильных ответов)

- 1) липополисахарид;
- 2) **азотистое основание;+**
- 3) **дезоксирибоза;+**
- 4) **остаток фосфорной кислоты.+**

8. Делеция участка ДНК – это

- 1) поворот нуклеотидной последовательности в геноме на 180 градусов;
- 2) обмен между гомологичными хромосомами;
- 3) **потеря участка ДНК в геноме;+**
- 4) вставка фрагмента ДНК в геном.

9. Длина фрагмента ДНК, который амплифицируется для реакции пиросеквенирования, составляет

- 1) 1000-1500нуклеотидов;
- 2) **100-300нуклеотидов;+**
- 3) 900-950нуклеотидов;
- 4) 400-500нуклеотидов.

10. Инсерция участка ДНК

- 1) усиление активности промотора гена;
- 2) робертсоновская транслокация;
- 3) **вставка фрагмента ДНК в геном;+**
- 4) увеличение количества повторов в некодирующей части гена.

11. Капиллярный электрофорез используется в
- 1) NGS;
 - 2) вестерн-блоте;
 - 3) пиросеквенировании;
 - 4) секвенировании по Сэнгеру.+**
12. Люциферазо-опосредованная реакция заключается в
- 1) окислении люциферина в оксилуциферин;+**
 - 2) получении АТФ;
 - 3) обеспечении присоединения нуклеотида в растущую цепь;
 - 4) удалении побочных продуктов реакции.
13. Области применения секвенирования (выберите не менее трех правильных ответов)
- 1) секвенирование de novo;+**
 - 2) анализ титра иммуноглобулинов класса Е;
 - 3) SNP-типирование;+**
 - 4) определение активности ферментов;
 - 5) генетическая диагностика различных заболеваний.+**
14. Однонуклеотидный полиморфизм – это
- 1) различия в белковой последовательности;
 - 2) различия в длине генов у представителей одного вида;
 - 3) отличия в последовательности ДНК в несколько нуклеотидов в геноме представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом;
 - 4) отличия в последовательности ДНК в один нуклеотид в геноме представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом.+**
15. Пиросеквенирование – это метод секвенирования, основанный на
- 1) лигировании;
 - 2) обрыве цепи;
 - 3) детекции изменения рН при синтезе цепи ДНК;
 - 4) детекции высвобождающегося пирофосфата при элонгации цепи ДНК.+**
16. Полиморфизмы, не выраженные фенотипически, в лабораторной практике используют для
- 1) определения титра антител при инфекционных заболеваниях;
 - 2) уровня экспрессии TLR на поверхности клеток;
 - 3) идентификации личности;+**
 - 4) определения количества лимфоцитов.
17. Правило Чаргаффа гласит, что количество
- 1) адениловых оснований равно количеству тимидиловых;+**
 - 2) цитозиловых оснований равно количеству гуаниловых;
 - 3) адениловых оснований равно количеству гуаниловых;
 - 4) тимидиловых оснований равно количеству гуаниловых.
18. Праймеры, которые используются для пиросеквенирования
- 1) только обратный;
 - 2) прямой и обратный;
 - 3) прямой и обратный биотинилированный;+**
 - 4) только прямой.
19. Преимуществами секвенирования следующего поколения перед секвенированием по Сэнгеру являются (выберите не менее двух правильных ответов)
- 1) параллельное секвенирование образцов нескольких пациентов;+**
 - 2) предсказание структуры белка;
 - 3) большая точность;
 - 4) высокая производительность.+**
20. Преимуществом пиросеквенирования является
- 1) возможность прочтения протяженных участков генома;
 - 2) быстрая детекция однонуклеотидных полиморфизмов;+**
 - 3) использование для прочтения CpG-мотивов;
 - 4) параллельное секвенирование нескольких цепей ДНК.

21. При присоединении нуклеотида к цепи ДНК выделяется

- 1) АТФ;
- 2) пирофосфат;+**
- 3) ДНК-полимераза;
- 4) фосфатаза.

22. Разновидности методик секвенирования следующего поколения (выберите не менее трех правильных ответов)

- 1) секвенирование путем обрыва цепи;
- 2) секвенирование путем синтеза;+**
- 3) пиросеквенирование;+**
- 4) секвенирование путем лигирования.+**

23. Рестрикты – это

- 1) фрагменты ДНК, полученные после обработки эндонуклеазами рестрикции;+**
- 2) ферменты для получения библиотек ДНК;
- 3) фрагменты мРНК;
- 4) ферменты, отщепляющие концевой нуклеотид.

24. Секвенирование de novo – это

- 1) ресеквенирование известных последовательностей;
- 2) расшифровка абсолютно неизвестных последовательностей ДНК;+**
- 3) анализ профиля экспрессии генов;
- 4) определение эпигенетической регуляции.

25. Секвенирование ДНК – это

- 1) определение специфичности взаимодействия антиген-антитело;
- 2) прочтение последовательности ДНК;+**
- 3) амплификация ДНК in vitro;
- 4) определение последовательности мРНК.

26. Секвенирование по Сэнгеру позволяет прочитывать до

- 1) 600-700 нуклеотидов;
- 2) 400-500 нуклеотидов;
- 3) 500-600 нуклеотидов;
- 4) 900-1000 нуклеотидов.+**

27. Секвенирование по Сэнгеру применяется для (выберите не менее двух правильных ответов)

- 1) идентификации мутаций;+**
- 2) определения титра антител;
- 3) валидации результатов секвенирования следующего поколения;+**
- 4) определения состава субпопуляций лимфоцитов крови.

28. Субстратами для реакции пиросеквенирования являются (выберите не менее двух правильных ответов)

- 1) dNTP;
- 2) люциферин;+**
- 3) АДФ-5'-сульфарилаза;+**
- 4) АТФ.

29. Эндонуклеазы рестрикции – это

- 1) антитела к ДНК-полимеразе;
- 2) ферменты, катализирующие присоединение нуклеотидов;
- 3) гидролазы, обеспечивающие гидролиз цепи ДНК в строго определенном месте;+**
- 4) ферменты, отщепляющие концевой нуклеотид с 3'-конца.

30. Этапы проведения пиросеквенирования (выберите не менее трех правильных ответов)

- 1) секвенирование путем синтеза;+**
- 2) получение одноцепочечной ДНК;+**
- 3) связывание эпитопа и паратопа;
- 4) постановка ПЦР.+**

31. Установите соответствие периода и событий:

Постмитотический	рост разделившейся клетки, подготовка к синтезу ДНК
Синтетический	редупликация ДНК
Постсинтетический	накопление клеткой энергии, синтез белков митотического веретена

32. Соотнесите группы и формы хромосом:

A (1-3 пары)	большие метацентрики и субметацентрики
D (13-15 пары)	крупные акроцентрики

33. Соотнесите тип и примеры регуляторных элементов:

Гены-регуляторы	сайленсеры онкогены
Эффекторы	индукторы корепрессоры

34. Соотнесите примеры генов согласно их функционально-генетической классификации:

Структурные	гены рРНК, тРНК
Модуляторы	Модификаторы, ингибиторы
Регуляторы	энхансеры

35. Соотнесите:

Уникальные последовательности ДНК кодируют	структурные белки, ферментные белки
Умеренные повторы ДНК кодируют	рибосомальные белки, гистоновые белки

36. Мономер нуклеиновых кислот – это нуклеотид (впишите ответ строчными буквами в именительном падеже в единственном числе)

37. Число, размер и форма хромосом в диплоидном наборе – это кариотип (впишите ответ строчными буквами в именительном падеже в единственном числе)

38. Прямое деление клетки – это амитоз (впишите ответ строчными буквами в именительном падеже в единственном числе)

39. Система взаимодействующих между собой генов в организме – это генотип (впишите ответ строчными буквами в именительном падеже в единственном числе)

40. Обмен идентичными участками между гомологичными хромосомами – это кроссинговер (впишите ответ строчными буквами в именительном падеже в единственном числе)

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

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. Кодирующие 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 (ПДРФ)
 11. Типы ПЦР: ПЦР-ПДРФ, 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 9отцовства) 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 (BPT). Роль BPT в ускорении селекционного процесса
 52. История развития методов прижизненного получения ооцитов (OPU) у коров. Факторы, определяющие результативность OPU
 53. Получение эмбрионов in vitro (IVP). Динамика производства OPU/IVP эмбрионов в мире (по данным IETS). Практическое применение технологии OPU/IVP в селекции и сохранении генетических ресурсов
 54. Эволюция, современное состояние и области применения технологий клонирования сельскохозяйственных животных
 55. Клонирование с использованием соматических клеток (SCNT). Успех SCNT у разных видов животных
 56. SCNT 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

Бланк экзаменационного билета

Образец

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 36.05.01 Ветеринария

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Области применения ДНК-технологий в животноводстве
2. Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP). Высокопроизводительная технология генотипирования SNP на платформе BeadArray
3. Последовательность технологических операций для идентификации новых QTL с использованием GWAS-картирования

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

- 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, мало аргументированные ответы, недостаточные знания по взаимосвязи теоретического и практического материала.

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

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины ФТД.02 Генетика в животноводстве	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 372 с. — ISBN 978-5-507-50769-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462740 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Загороднев, Ю. П. Племенное дело в животноводстве / Ю. П. Загороднев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47220-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352088 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Загороднев, Ю. П. Управление мировым генофондом животных / Ю. П. Загороднев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-47850-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352202 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177828 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Абылкасымов, Д. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151290 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Снигур, Г. Л. Основы молекулярной генетики : учебное пособие / Г. Л. Снигур, Э. Ю. Сахарова, Т. Н. Щербакова. — 2-е изд. — Волгоград : ВолгГМУ, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-9652-0714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/295784 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Александрова, Е. Г. Генетика растений и животных : учебное пособие / Е. Г. Александрова. — Самара : СамГАУ, 2022. — 155 с. — ISBN 978-5-88575-685-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301955 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Базылев, С. Е. Генетика животных : учебное пособие / С. Е. Базылев, Д. С. Долина, Э. И. Бариева. — Минск : РИПО, 2023. — 191 с. — ISBN 978-985-895-177-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/432086 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Генетика животных: сборник задач : учебное пособие / А. Г. Максимов, В. В. Федюк, Н. В. Иванова, Н. А. Максимов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216569 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Мкртчян, Г. В. Курс лекций по генетике сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Г. В. Мкртчян, А. П. Храмов, А. Н. Кровикова. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2024. — 60 с. — ISBN 978-5-6051631-0-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/426926 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

Генетика и разведение животных. – Дубровицы : ФИЦ ВИЖ им. Акад. Л.К. Эрнста, 2014. – . – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2410-2733. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Вестник Омского государственного аграрного университета: научно-практический журнал. - Омск, 1996 – . – Выходит ежеквартально. – ISSN 2222-0364. – Текст : электронный. – URL: https://e.lanbook.com/journal/2367	https://e.lanbook.com/journal/2367

Форма титульного листа презентации

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

Факультет ветеринарной медицины
Кафедра разведения и генетики сельскохозяйственных животных

Направление – 36.05.01 «Ветеринарная медицина»
Специализация – «Ветеринарная медицина с дополнительной квалификацией "Ветеринарный фармацевт"»

Презентация
по дисциплине «Генетика в животноводстве»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. _____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки презентации					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания презентации				
3	Оценка оформления презентации				
4	Оценка качества подготовки презентации				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке презентации				
Общие выводы и замечания по презентации					
Презентация принята с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	