

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 06.07.2026 06:25:04

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации**

**ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.В.05 Маркерная селекция**

**Направленность (профиль) Направленность (профиль) «Биотехнология и
биоинформатика»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разведения и генетики сельскохозяйственных
животных

Разработчик,
Канд. с.-х. наук, доцент

И.П. Иванова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	8
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	8
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	9
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	10
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	14
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	15
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	16

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 – формирование готовности и способности выполнения производственно-технологических задач при организации племенной работы с применением генетических факторов для повышения продуктивности животных.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о методах и принципах использования генетических маркеров для улучшения генетических характеристик популяций сельскохозяйственных животных и птиц;

знать: возможности применения ДНКмаркеров в селекционно-племенной работе; -правила отбора биологического материала для ДНК-анализа;

уметь: обосновать использование маркерной селекции в селекционноплеменной работе с крупным рогатым скотом молочных пород.

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
Профессиональные компетенции					
ПК-4	Способен выполнять молекулярно-генетические исследования биологического материала сельскохозяйственных животных и интерпретировать результаты	ИД-1 _{ПК-4} Знает наследственные заболевания животных и порядок определения их носительства сельскохозяйственными животными на основе результатов молекулярно-генетической экспертизы	Знает и понимает теоретические основы маркерной селекции, её место в системе зоотехнических и генетических методов улучшения пород	Умеет планировать и организовывать отбор проб биоматериала для генетического анализа у животных разных видов	Владеет приёмами статистической обработки генетических данных
		ИД-2 _{ПК-4} Определяет генетический потенциал животных на основе аллельного состояния генов, ассоциированных с хозяйственно-полезными признаками	Знает основные гены - маркеры продуктивности, устойчивости к заболеваниям, репродуктивных качеств у разных видов сельскохозяйственных животных	Умеет анализировать связь между генотипами по маркерам и показателями продуктивности	Владеет методами подбора с учётом генотипов по маркерам для закрепления желательных признаков и снижения риска наследственных заболеваний

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

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и статус формирования компетенции 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-4 Способен выполнять молекулярно-генетические исследования биологического материала сельскохозяйственных животных и интерпретировать результаты	ИД-1ПК-4 Знает наследственные заболевания животных и порядок определения их носительства сельскохозяйственными животными на основе результатов молекулярно-генетической	Полнота знаний	Знает и понимает теоретические основы маркерной селекции, её место в системе зоотехнических и генетических методов улучшения пород.	Не знает и не понимает теоретические основы маркерной селекции, её место в системе зоотехнических и генетических методов улучшения пород	Поверхностно знает теоретические основы маркерной селекции, её место в системе зоотехнических и генетических методов улучшения пород	Уверенно ориентируется в теоретических основах маркерной селекции, её месте в системе зоотехнических и генетических методах улучшения пород	Успешно ориентируется в теоретических основах маркерной селекции, её месте в системе зоотехнических и генетических методах улучшения пород	Реферат, опрос, экзамен

	экспертизы	Наличие умений	Умеет планировать и организовывать отбор проб биоматериала для генетического анализа у животных разных видов	Не умеет планировать и организовывать отбор проб биоматериала для генетического анализа у животных разных видов	Способен отбирать пробы биоматериала для генотипирования	Уверенно отбирает пробы биоматериала и осуществляет его подготовку перед молекулярно-генетическим анализом	Свободно и творчески применяет подход к взятию биоматериала, способен самостоятельно выбирать метод отбора проб	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет приёмами статистической обработки генетических данных.	Не владеет приёмами статистической обработки генетических данных.	Умеет выполнять расчёты частот маркеров продуктивности и генетических аномалий	Корректно рассчитывает частоты маркеров продуктивности и генетических аномалий, способен рассчитать селекционный индекс	Уверенно рассчитывает частоты маркеров продуктивности и генетических аномалий, способен сконструировать селекционный индекс. Может критически оценивать научные данные и делать обоснованные выводы	
	ИД-2ПК-4 Определяет генетический потенциал животных на основе аллельного состояния генов, ассоциированных с хозяйственно-полезными признаками	Полнота знаний	Знает основные гены - маркеры продуктивности и, устойчивости к заболеваниям, репродуктивных качеств у разных видов сельскохозяйственных животных	Не знает основные гены - маркеры продуктивности, устойчивости к заболеваниям, репродуктивных качеств у разных видов сельскохозяйственных животных	Поверхностно ориентируется в различиях между ДНК-маркерами продуктивности и генетических заболеваний	Уверенно ориентируется в основных маркерах продуктивности и генетических заболеваний	Целостное знание основных маркером продуктивности и генетических заболеваний у разных видов животных	

		Наличие умений	Умеет изучать и анализировать генетические процессы	Не умеет изучать и анализировать генетические процессы	Поверхностно изучает генетические процессы, анализ генетических процессов проводит по образцу	Уверенно изучает и анализирует генетические процессы	Свободно изучает и анализирует генетические процессы	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками изучения и анализа генетических процессов.	Не владеет навыками изучения и анализа генетических процессов.	Демонстрирует базовые навыки изучения и анализа генетических процессов	Уверенно владеет навыками изучения и анализа генетических процессов	Демонстрирует навыки комплексного анализа генетических процессов	

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

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	6 семестр, 3 курс*	
	очная форма	
	№ сем.6	
1. Контактная работа	86	
1.1. Аудиторные занятия, всего	44	
- лекции	18	
- практические занятия (включая семинары)		
- лабораторные работы	26	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	42	
2. Внеаудиторная академическая работа	22	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
- реферат	10	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	4	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	6	
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):	2	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	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	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.					ВАРС		формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа								
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	практические (всех форм)		лабораторные	всего	Фиксированные виды		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Основы современной маркерной селекции	50	40	8		12	20	10		Опрос, реферат	ПК- 4.1; ПК- 4.1
2	Маркерная селекция по отраслям животноводства	58	46	10		14	22	12	10		
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144		18		26	42	22			

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 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 лабораторным 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 занятиям, 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.

4. Лекционные занятия

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

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудовоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции		очная форма		
1	2	3	4	5	
1	1	Тема: Предмет, задачи маркерной селекции, Основные термины маркерной селекции.	2	Лекция- визуализация	
	2	Тема: Представления о ДНК-маркерах и их типах	2	Лекция- визуализация	
	3	Тема Локусы количественных признаков	4	Лекция- визуализация	
2	4	Тема: Идентификация генетических маркеров	2	Лекция- визуализация	
	5	Тема: Использование генетических маркеров для анализа генетического разнообразия популяций	2	Лекция- визуализация	
	6	Тема: Определение желаемых генетических характеристик (продуктивность, устойчивость к болезням, качество продукции и др.)	4	Лекция- визуализация	
	7	Тема: Генетические основы заболеваний крупного рогатого скота	2	Лекция- визуализация	
Общая трудовоемкость лекционного курса			18	х	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		18
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. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

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

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

№			Тема лабораторной работы	Трудовоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	Метаболические и генные сети, контролирующие хозяйственно полезные признаки животных.	2			Концептуальная таблица
	2	2	Биологический материал, применяемый для анализа ДНК.	2			Концептуальная таблица
	3	3	Оценка фенотипических и генотипических данных	4			Решение ситуационных задач

	4	4	Использование статистических методов для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами	2			Концептуальная таблица
	5	5	ДНК-микросателлиты и их анализ	2	+		Работа в малых группах
2	6	6	Отбор проб биологического материала для ДНКанализа у крс	2	+		Решение ситуационных задач
	7	7	Генетическая оценка спермы производителей в маркерной селекции	2			Решение ситуационных задач
	8	8	Иммуногенетические маркеры	2			Решение ситуационных задач
	9	9	Определение достоверности происхождения и племенной ценности животных.	2	+		Решение ситуационных задач
	10	10	Выбор особей для разведения на основе генетических маркеров	2			Решение ситуационных задач
	11	11	Планирование и управление селекционными программами на основе маркеров	4			Концептуальная таблица
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	26	х		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.							

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса.

Подготовка к занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

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.

Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные 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: Зоотехния, Молочное и мясное скотоводство др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении разделов обучающемуся требуется освоить материалы учебной литературы

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

Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
2	Маркерная селекция по отраслям животноводства	ПК-4.1; ПК-4.2

Перечень примерных тем рефератов

1. Иммуногенетические маркеры молочной продуктивности и их использование в селекции.
2. BLAD – нежелательная рецессивная мутация крупного рогатого скота. История современное состояние проблемы.
3. SVM – нежелательная рецессивная мутация крупного рогатого скота. История современное состояние проблемы.
4. DUMPS - – нежелательная рецессивная мутация крупного рогатого скота. История современное состояние проблемы.
5. Ген каппа-казеина крупного рогатого скота – как маркер продуктивности.
6. Ген бета-казеина крупного рогатого скота – как маркер продуктивности.
7. Гены сывороточных белков молока (бета-лактоглобулин, альфа-лактоальбумин) – как маркеры продуктивности.
8. Гены гормонов крупного рогатого скота – как маркеры молочной продуктивности.
9. Генотипирование крупного рогатого скота по локусу гена BOLA-DRB 3.
10. Ген лептина крупного рогатого скота – как маркер продуктивности.
11. Ген миостатина (MSTN) его роль в процессах формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота.
12. Ген тиреоглобулина (TG5), его роль в процессах формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота
13. Тема, предложенная обучающимся.

Этапы работы

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование. Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов. В этом случае обучающемуся предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы 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, 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 реферата, но его можно использовать для составления плана темы.

Требования к структуре рефератов

Структура рефератов и контрольных работ должна содержать:

- Титульный лист (титульный лист является первой страницей реферата);
- Содержание (содержание включает: введение; наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части задания; выводы; библиографический список);
- Введение (во введении кратко формулируется проблема, указывается цель и задачи реферата);
- Основная часть (состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть реферата);
- Выводы или Заключение (в выводах приводят оценку полученных результатов работы, предлагаются рекомендации);
- Библиографический список источников информации (содержит перечень источников, на которые ссылаются в основной части реферата).

Требования к оформлению рефератов

К оформлению рефератов предъявляются следующие требования:

- рефераты оформляют на листах формата А4 (210х297), текст печатается на одной стороне листа через полтора интервала;
- параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный);
- параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки -12,5 мм, межстрочный интервал - Полуторный;
- поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм;
- поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм;
- на титульном листе указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. научного руководителя (проверяющего), место и год выполнения работы;
- каждую структурную часть необходимо начинать с нового раздела со следующей страницы;
- страницы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Порядковый номер ставят вверху страницы, справа;
- нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе и на странице «Содержание» номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 3 (с третьей страницы);
- текст основной части индивидуальных заданий разбивают на разделы, подразделы, пункты и подпункты;
- разделы, подразделы, пункты, подпункты нумеруют арабскими цифрами;
- разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах излагаемого материала и обозначаться арабскими цифрами, в конце номера раздела ставят точку (например, 1.);
- подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точку не ставят, например: «1.1»;
- пункты нумеруют в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из порядкового номера раздела, подраздела, пункта, между цифрами и в конце номера точку не ставят, например: «1.1.2»;
- подпункты нумеруют в пределах каждого пункта и в конце номера точку не ставят (например, 1.1.2.1);
- заголовки (заголовки 1 уровня) каждой структурной части индивидуального задания (например, содержание, введение и т.д.) и заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами без подчеркивания;
- заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами, кроме первой. Точка в конце заголовка не ставится

- иллюстрации (рисунки, схемы, графики) и таблицы, которые размещаются на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц;
- иллюстрации необходимо помещать непосредственно после первого упоминания о них в тексте или на следующей странице;
- графические материалы рекомендуется сохранять в форматах: .bmp, .dib, .tif, .gif;
- таблица располагается непосредственно после текста, в котором она упоминается в первый раз или на следующей странице;
- таблицы нумеруют арабскими цифрами по порядку;
- примечания помещают в тексте при необходимости пояснения содержания текста, таблицы или иллюстрации;
- пояснения к отдельным данным, приведенным в тексте или таблицах, допускается оформлять сносками;
- формулы и уравнения располагают непосредственно после их упоминания в тексте, посередине страницы;
- в индивидуальном задании могут быть указаны ссылки на используемую литературу;
- ссылки на источники следует указывать в квадратных скобках, например: [1 – 3], где 1 - 3 порядковый номер источников, указанных в списке источников информации;
- список источников информации размещают в порядке появления источника в тексте, в алфавитном порядке фамилий авторов или заголовков и в хронологическом порядке.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– «зачтено» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– «не зачтено» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

При оценивании реферата нулём баллов он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями и сдан на проверку заново не позднее срока окончания приёма рефератов.

Не получив максимальный балл, студент имеет право с разрешения преподавателя доработать реферат, исправить замечания и вновь сдать реферат на проверку.

Рекомендации по самостоятельному изучению разделов дисциплины

Раздел 1 Основы современной маркерной селекции

Предмет, задачи маркерной селекции. Основные термины маркерной селекции. Представления о ДНК-маркерах и их типах. Лocusы количественных признаков. Метаболические и генные сети, контролируемые хозяйственно полезные признаки животных. Исследование ДНК-маркеров. Биологический материал, применяемый для анализа ДНК. Отбор проб биологического материала для ДНК-диагностики.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Задачи маркерной селекции в молочном скотоводстве.
2. Задачи маркерной селекции в овцеводстве и козоводстве.
3. Задачи маркерной селекции в мясном скотоводстве.
4. Задачи маркерной селекции в свиноводстве.
5. Лocusы QTL (quantitative trait loci).
6. MAS (marker assisted selection).
7. Дайте понятие неравновесному сцеплению.
8. SNP и ДНК – микрочипы.
9. Этапы процесса генотипирования ДНК.
10. Геномная селекция и ее этапы.
11. Понятие референтной популяции.
12. Факторы, влияющие на точность геномной оценки.
13. Представления о ДНК-маркерах и их типах.
14. Лocusы количественных признаков.
15. Метаболические и генные сети, контролируемые хозяйственно полезные признаки животных.
16. Исследование ДНК-маркеров.
17. Биологический материал, применяемый для анализа ДНК.

18. Отбор проб биологического материала для ДНК-диагностики.
19. ДНК-микросателлиты и их анализ.
20. Задача по определению генетического полиморфизма: Вы проводите исследование у популяции кур и определяете полиморфизм гена, отвечающего за окраску оперения. Вы получили следующие результаты: у 40% кур оперение черное, у 30% - красное и у 30% - белое. Определите, является ли этот ген полиморфным, и объясните свой ответ.
21. Задача по разработке селекционной программы: Вы являетесь селекционером, работающим с популяцией свиней. Вам необходимо разработать селекционную программу для улучшения привеса свиней. Опишите основные шаги и методы, которые вы будете использовать для реализации программы, основанной на маркер-ориентированной селекции.

Раздел 2. Маркерная селекция в молочном скотоводстве

ДНК-маркеры, применяемые в маркерной селекции для повышения продуктивности крупного рогатого скота. Генетическая оценка спермы производителей в маркерной селекции. Генетические основы заболеваний крупного рогатого скота. Иммуногенетические маркеры. Определение достоверности происхождения и племенной ценности животных. ДНК-микросателлиты и их анализ. Внедрение маркерной селекции в молочное скотоводство.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие преимущества предоставляет использование генетических маркеров в селекции?
2. Что такое фенотипические и генотипические данные?
3. Какие статистические методы используются для оценки генетической связи между маркерами и желаемыми свойствами?
4. Что такое маркерная карта и как она разрабатывается?
5. Какие методы используются для ассоциации генетических маркеров с желаемыми генетическими свойствами?
6. Что такое генетический маркер?
7. Какие типы генетических маркеров используются в маркерориентированной селекции?
8. Что такое ассоциация генетических маркеров с желаемыми генетическими характеристиками?
9. Каким образом можно планировать и управлять селекционными программами, основанными на маркер-ориентированной селекции?
10. Какие методы и техники используются для идентификации генетических маркеров?
11. Задача по анализу ассоциации генетических маркеров с фенотипическими характеристиками: У вас есть данные о генотипах 100 коров и их молочной продуктивности. Вы хотите выяснить, есть ли ассоциация между определенными генетическими маркерами и уровнем молочной продуктивности. Какой статистический метод вы будете использовать для анализа этих данных и объясните принцип его работы
12. Задача по этическим и социальным аспектам маркерориентированной селекции: Обсудите этические и социальные аспекты использования генетических маркеров в селекции сельскохозяйственных животных и птиц. Опишите потенциальные плюсы и минусы, а также возможные проблемы, которые могут возникнуть при применении этой технологии. Предложите рекомендации по этическому использованию маркер-ориентированной селекции.

Процедура оценивания

По вопросам тем, выносимым на самостоятельное изучение проводится аттестация в форме собеседования

Шкала и критерии оценивания

- 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.

Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Методы и техники идентификации генетических маркеров»

1. Какие методы молекулярной биологии наиболее часто используют для обнаружения и идентификации генетических маркеров?
2. В чем заключается разница между методами реактивной полиморфизм-цепной реакции и дендритной гель-электрофореза при идентификации генетических маркеров?
3. Как современные технологии, такие как секвенирование ДНК, повышают точность и эффективность идентификации генетических маркеров?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Оценка фенотипических и генотипических данных для выбора желаемых генетических свойств»

1. Какие основные методы используют для анализа фенотипических данных при отборе животных с желательными генетическими характеристиками?
2. Как генотипические данные помогают выявить селективные маркеры, связанные с важными признаками и свойствами организма?
3. Какие преимущества и ограничения связаны с комбинированным использованием фенотипических и генотипических данных при формировании программ селекции?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Различные типы генетических маркеров и их роль в маркероориентированной селекции»

1. Какие основные типы генетических маркеров существуют и в чем их особенности с точки зрения использования в маркерной селекции?
2. Какова роль молекулярных маркеров, таких как SNP и микросателлиты, в идентификации наследственных признаков у сельскохозяйственных животных?
3. Какие преимущества и недостатки связаны с использованием различных типов генетических маркеров в практике селекции?

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 развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчетный 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 опрос по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических материала, смог задач.

Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

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 занятиям

В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Тема 1. Определение уровня генетической изменчивости в популяции с помощью фенотипических маркёров

- 1) Перечислите основные фенотипические характеристики с.-х. животных, которые возможно использовать в качестве маркеров?
- 2) Как изменчивость признаков влияет на эффективность селекционного процесса?
- 3) Какие параметры характеризуют изменчивость признаков?

Тема 2. Оценка степени гетерозиготности и расчет коэффициента инбридинга

- 1) Как повышение гетерозиготности влияет на эффективность селекции?
- 2) Причины снижения гетерозиготности в высокопродуктивных стадах.
- 3) Какие последствия принесет увеличение коэффициента инбридинга в популяции?

Тема 3. Изучение влияния факторов внешней среды на проявление селекционных признаков

- 1) Перечислите факторы среды, влияющие на проявление селекционируемых признаков.
- 2) Как изменится оценка племенной ценности у животных, при изменении паратипических факторов?
- 3) Какими способами можно нивелировать влияние паратипических факторов при определении племенной ценности животных?

8.2. Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 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»	
6.2. 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.2.2 настоящей программы
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 -	Письменный,
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.2 Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится в установленные приказом сроки, форма проведения экзамена – письменный. Оценка выставляется в соответствии с критериями табл. 1.2, выполнившем все предусмотренные программой виды учебной работы.

ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

- Что такое маркерная селекция животных и каковы её основные цели?
- В чём отличие маркерной селекции от традиционной селекции?
- Какие типы генетических маркёров используются в селекции животных?
- Что такое SNP-маркёры и какова их роль в современной селекции?
- Объясните понятие «ассоциативный анализ» в контексте маркерной селекции.
- Как проводится геномная селекция и чем она отличается от маркерной?
- Какие преимущества и недостатки имеет маркерная селекция по сравнению с фенотипической?
- Что такое QTL (локусы количественных признаков) и как их выявляют?
- Какова роль микросателлитов в генетических исследованиях животных?
- Опишите этапы проведения маркер-ассоциированной селекции.
- Какие программы и базы данных используются для анализа генетических маркёров у животных?
- Каковы основные методы выделения ДНК у сельскохозяйственных животных?
- Что такое ПЦР и как этот метод применяется в маркерной селекции?
- Объясните принцип работы секвенирования нового поколения (NGS) в селекции.
- Какие статистические методы используются для анализа ассоциаций маркёров с признаками?
- Что такое гаплотип и как он используется в селекции животных?
- Каковы основные проблемы внедрения маркерной селекции в практику животноводства?
- Какие этические вопросы возникают при использовании генетических маркёров в селекции?
- Каковы перспективы развития маркерной селекции в России?
- Приведите примеры успешного применения маркерной селекции у крупного рогатого скота.
- Как используется маркерная селекция в свиноводстве?
- Какие признаки чаще всего селекционируются с помощью маркёров у овец и коз?
- Каковы особенности применения маркерной селекции у птицы?
- Что такое геномное редактирование и как оно связано с маркерной селекцией?
- Как проводится валидация генетических маркёров для селекции?
- Что такое эффект сцепления и как он влияет на точность селекции?
- Каковы требования к качеству ДНК для проведения молекулярно-генетических исследований?

- Опишите процесс создания карты генетических маркёров для вида животных.
- Как используются биоинформатические инструменты в анализе маркёров?
- Что такое полногеномное ассоциативное исследование (GWAS) и как оно применяется в селекции?
- Каковы основные источники ошибок при проведении маркерной селекции?
- Как осуществляется отбор животных по комплексу маркёров?
- Что такое геномная оценка племенной ценности (GEBV)?
- Каковы особенности наследования количественных признаков у животных?
- Как используется маркерная селекция для повышения устойчивости к заболеваниям?
- Приведите примеры маркёров, связанных с продуктивностью у молочного скота.
- Каковы современные подходы к интеграции фенотипических и геномных данных в селекции?
- Что такое «генетический паспорт» животного и как он формируется?
- Каковы перспективы использования искусственного интеллекта в анализе генетических данных?
- Как проводится контроль качества данных при геномных исследованиях?
- Каковы особенности применения маркерной селекции в коневодстве?
- Что такое «селекционный индекс» и как он связан с маркёрами?
- Каковы основные этапы внедрения геномных технологий в племенное дело?
- Как осуществляется международное сотрудничество в области маркерной селекции?
- Какие законодательные и нормативные акты регулируют использование генетических маркёров в России?
- Каковы экономические аспекты внедрения маркерной селекции в животноводство?
- Что такое «генетическое разнообразие» и как его учитывают при селекции по маркёрам?
- Как используются биобанки генетического материала в селекционных программах?
- Каковы перспективы персонализированной селекции животных на основе геномных данных?
- Какие новые технологии ожидаются в развитии маркерной селекции в ближайшие 10 лет?

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
Кафедра Разведения и генетики сельскохозяйственных животных

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
 по дисциплине «Маркерная селекция»
 (направление подготовки- 19.03.01 Биотехнология)

1. Алгоритм сбора и пробоподготовка биологического материала для генотипирования.
2. Какие генетические маркеры и методы анализа используются для контроля качества и идентификации химерных животных, созданных с использованием iPSCs? Как эти методы помогают в селекции?
3. Какие методы молекулярно-генетических исследований используются для определения отцовства в животноводстве, и как они влияют на управление племенными стадами?

Заведующий кафедрой _____

*Утвержден на заседании кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных*

_____, протокол № ____
(Дата)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах.

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	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133911 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Продуктивность и конкурентоспособность красной степной породы: методы и результаты совершенствования : монография / В. Х. Федоров, Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев [и др.] ; под общей редакцией Ю. А. Колосова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2024. — 189 с. — ISBN 978-5-98252-445-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/459551 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Разведение и селекция сельскохозяйственных животных : учебник для вузов / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6685-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151665 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. Краткий курс лекций : учебное пособие / составитель Е. Н. Мартынова. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422648 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2820-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212630 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов : монография / С. В. Карамаев, Л. Н. Бакаева, А. С. Карамаева, Н. В. Соболева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 185 с. — ISBN 978-5-88575-625-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164571 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец : учебное пособие для вузов / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6961-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165813 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Генофонд сельскохозяйственных животных : учебное пособие / составители Н. П. Казанцева, М. И. Васильева. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173765 .— Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com .
Афанасьева, О. Г. Повышение конкурентоспособности — важнейший фактор обеспечения устойчивого развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях : монография / О. Г. Афанасьева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 118 с. — (Научная мысль). — ISBN 978-5-16-009320-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1013437 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.ru
Зоотехния. — Москва : Редакция журнала Зоотехния, 1928. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2478. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Молочное и мясное скотоводство. — Москва : Молочное и мясное скотоводство, 1956. — . — Выходит 6 раз в год. — Текст : электронный. — URL: https://eivis.ru/browse/publication/123686	https://eivis.ru/