Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Акчурин Сергей Владимирович
Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии
Дата подписания: 05.11.2026 15:18:20
Уникальный программный ключ:
7abcc100773ae7c1666b4a7a083ff3fbbf160d2a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. директора института
зоотехнии и биологии
_____ С.В. Акчурин
"18" 05 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.01 «Частная генетика животных»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 06.03.01 – «Биология»
Направленность: «Генетика животных»
Курс 3
Семестр 5

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2026

Москва, 2026

Глазко Т.Т.

Разработчики: Глазко Татьяна Теодоровна, д.с.-х.н., профессор
Глущенко Марина Анатольевна, к.б.н., доцент

«13» 05 2026 г.

Рецензент: Малородов В.В., к.с.-х.н., доцент

«14» 05 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» 2026 года начала приема.

Программа обсуждена на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, протокол № 12 от «13» 05 2026 г.

Алтухова Н.С. к.с.-х.н., доцент

«13» 05 2026 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

«15» 05 2026 г.

Заведующий кафедрой
зоологии и аквакультуры

Кидов А.А.., д.б.н., доцент

«15» 05 2026 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Сидорова А.А.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация 4
1. Цели освоения дисциплины 5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательнойпрограммы 5
3. Структура и содержание дисциплины 7
3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ посеместрам 7
Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 7
3.2. Содержание дисциплины 7
3.3. Лекции/практические занятия 9
4. Образовательные технологии 15
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация поитогам освоения дисциплины 16
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплин 16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 16
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 17
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 18
7.1 Основная литература 18
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 18
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 18
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 19
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины 20
11. Методические рекомендации преподавателям по организации 20
обучения по дисциплине 20
Программу разработали: 21

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.01.01 «Частная генетика животных»

для подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 – «Биология»

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров представлений о новейших направлениях в области генетики различных видов сельскохозяйственных животных; формирование теоретических знаний и практических навыков учета и оценки влияния генетических факторов на организм животного, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: входит в цикл Б1.В.- часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции (индикаторы): ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

Краткое содержание дисциплины. Дисциплина «Частная генетика животных» включает введение в геномный анализ и геномную селекцию сельскохозяйственных животных; генетическую экспертизу племенной продукции (племенного материала); генетику крупного рогатого скота; генетику свиней; генетику лошадей; генетику овец и коз; генетику лошадей; генетику сельскохозяйственной птицы; генетику пушных зверей и кроликов; генетику рыб и пчел. Дисциплина ориентирована на формирование у бакалавров представлений о новейших направлениях в области генетических технологий и их использования в селекции животных; на ознакомление с принципами работы современных информационных технологий для поиска генетической информации и ее обработки для решения задач профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины: составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Частная генетика животных» является формирование у бакалавров представлений о новейших направлениях в области генетики различных видов сельскохозяйственных животных; формирование теоретических знаний и практических навыков учета и оценки влияния генетических факторов на организм животного; формирование практических навыков в использовании современных информационных технологий для поиска генетической информации и ее обработки в решении задач, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Частная генетика животных» по направлению 06.03.01 – «Биология» является дисциплиной вариативной части учебного цикла Б1.В, формируемого участниками образовательных отношений. Дисциплина осваивается в 5 семестре.

Реализация в дисциплине «Частная генетика животных» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 – «Биология» базируется на предшествующих курсах бакалавриата, таких как: «Общая генетика», «Цитология с основами цитогенетики», «Основы научной деятельности», «Методы обработки экспериментальных данных».

Дисциплина «Частная генетика животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Молекулярная биология с основами биотехнологии», «Биологическая систематика», «Биология размножения и развития животных», «Популяционная генетика», «Молекулярно-генетические методы в селекции животных», «Сохранение биологического разнообразия животных», «Генетика количественных признаков».

Особенность дисциплины состоит в том, что знание закономерностей наследования и формирования разнообразия признаков лежит в основе классических и современных технологий разведения сельскохозяйственных животных, необходимых в любой сфере профессиональной деятельности выпускника.

Рабочая программа дисциплины «Частная генетика животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Особенностью дисциплины является то, что современное состояние геномной селекции в животноводстве требует особого внимания к формированию у бакалавров углубленных профессиональных знаний о применении современных методов молекулярной генетики и геномики в решении вопросов селекции животных. Изучение дисциплины будет способствовать пониманию современных тенденций в развитии генетических методов в животноводстве, специфики и возможности использования информационных технологий и программных продуктов биоинформатики при решении профессиональных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательнойпрограммы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (конкретной части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-3 Применение на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии					
			ПКос-3.1	Знать основные теории, отражающие современные представления о живых системах и многообразии живых организмов на Земле		
			ПКос-3.2		Уметь адаптировать и использовать базовые методы и приемы современной биологии при реализации профессиональной деятельности	
			ПКос-3.3			Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований, основываясь на современных методах, используемых в биологии
	ПКос-4 Сохранение и управление генетическим разнообразием диких и сельскохозяйственных животных					
			ПКос-4.2		Уметь применять передовые технологии и методы генетического анализа в основе генетической структуры популяций	
			ПКос-4.3			Владеть методами генетических исследований диких и сельскохозяйственных животных

3. Структура и содержание дисциплины

Контроль знаний бакалавров проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация бакалавров, оценка знаний и умений, проводится на семинарских занятиях с помощью опроса, оценки самостоятельной работы, включая подготовку докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация бакалавров проводится в форме текущего контроля – зачет.

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	52,25/4	52,25/4
Аудиторная работа	52,25/4	52,25/4
в том числе:		
лекции (Л)	26	26
практические занятия (ПЗ)	26/4	26/4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,75	55,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовки к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	46,75	46,75
3. Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. **«Введение в геномный анализ животных»**	18	6	6		6
Раздел 2. **«Генетика крупного рогатого скота»**	10	4	4		6
Раздел 3. **«Генетика свиней»**	10	2	2		6
Раздел 4. **«Генетика лошадей»**	10	2	2		6
Раздел 5. **«Генетика овец и коз»**	10	2	2		6

Раздел 6. **«Генетика сельскохозяйственной птицы»**	10	2	2		6
Раздел 7. **«Генетика пушных зверей и кроликов»**	10	2	2		6
Раздел 8. **«Генетика рыб и пчел»**	10	2	2		6
Раздел 9. **«Генетика домашних и лабораторных животных»**	19,75	4	4		7,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 5 семестр	108	26	26	0,25	55,75
Итого по дисциплине	**108**	**26**	**26**	**0,25**	**55,75**

Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных»

Тема 1.1. Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения. Анализ геномов животных: цели и задачи. Значение генетического анализа для общей и частной генетики животных, систематики, эволюции.

Тема 1.2. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе животных.

Тема 1.3. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала.

Тема 1.4. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Методы анализа полиморфизмов ДНК. Современные методы анализа полиморфизмов в геноме животных.

Раздел 2. «Генетика крупного рогатого скота»

Тема 2.1. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота.

Тема 2.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа. Генетические аномалии крупного рогатого скота. Гаплотипы фертильности.

Тема 2.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота.

Раздел 3. «Генетика свиней»

Тема 3.1. Наследование качественных и количественных признаков у свиней.

Тема 3.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней. Генетические аномалии свиней.

Тема 3.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции свиней.

Раздел 4. «Генетика лошадей»

Тема 4.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.

Тема 4.2. Кариотип лошадей. Генетические аномалии лошадей.

Тема 4.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лошадей.

Раздел 5. «Генетика овец и коз»

Тема 5.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.

Тема 5.2. Кариотип овец и коз. Генетические аномалии овец и коз.

Тема 5.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции овец и коз.

Раздел 6. «Генетика сельскохозяйственной птицы»

Тема 6.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.

Тема 6.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы Группы сцепления генов у кур. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Тема 6.3. Генетическая детерминация морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.).

Тема 6.4. Генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.

Раздел 7. «Генетика пушных зверей и кроликов»

Тема 7.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.

Тема 7.2. Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика.

Тема 7.3. Кариотип и генетические аномалии пушных зверей и кроликов.

Раздел 8. «Генетика рыб и пчел»

Тема 8.1. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносной пчелы.

Тема 8.2. Генетическая обусловленность морфологических признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа. Мутантные типы окраски у прудового карпа.

Тема 8.3. Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.

Раздел 9. «Генетика домашних и лабораторных животных»

Тема 9.1. Наследование качественных и количественных признаков у домашних и лабораторных животных.

Тема 9.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом. Генетические аномалии домашних и лабораторных животных.

Тема 9.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции домашних и лабораторных животных.

3.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	**Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных»**				**12**
	Тема 1.1. Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения. Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.	*Лекция № 1.* Генетические технологии в животноводстве. *Лекция № 2-3.* Анализ геномов сельскохозяйственных животных. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	6
	Тема 1.2. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных.				
	Тема 1.3. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала.	*Практическая работа № 1.* Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. *Практическая работа № 2.* Учет и хранение образцов биоматериала.		опрос	4
	Тема 1.4. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Методы анализа полиморфизмов ДНК.	*Практическая работа № 3.* Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов.		Опрос	2
2.	**Раздел 2. «Генетика крупного рогатого скота»**				**8**
	Тема 2.1. Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота.	*Лекция № 4.* Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота. Генетические аномалии крупного рогатого скота. *Практическая работа № 4.* Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	2
	Тема 2.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа. Генетические аномалии, гаплотипы фертильности.			опрос	2
	Тема 2.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота.	*Лекция № 5.* ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота. *Практическая работа № 5.* Определение генотипов крупного рогатого скота по гену *CVM*.		опрос	4
3.	**Раздел 3. «Генетика свиней»**				**4**
	Тема 3.1. Наследование качественных и количественных признаков у свиней.	*Лекция № 6.* Наследование качественных и количественных признаков у свиней.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2;	Контрольная работа	4

	Тема 3.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней. Генетические аномалии свиней.	*Практическая работа № 6.* Генотипирование свиней по гену пролактинового рецептора.	ПКос-4.3		
	Тема 3.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции свиней.				
4.	**Раздел 4. «Генетика лошадей»**				**4**
	Тема 4.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.	*Лекция № 7.* Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	2
	Тема 4.2. Кариотип лошадей. Генетические аномалии лошадей.	*Практическая работа № 7.* Генетические аномалии лошадей. ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей.			2
	Тема 4.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лошадей.				
5.	**Раздел 5. «Генетика овец и коз»**				**4**
	Тема 5.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.	*Лекция № 8.* Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	Опрос	2
	Тема 5.2. Кариотип овец и коз. Генетические аномалии овец и коз.	*Практическая работа № 8.* Генетические аномалии овец и коз. ДНК-маркеры признаков продуктивности овец и коз.			2
	Тема 5.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции овец и коз.				
6.	**Раздел 6. «Генетика сельскохозяйственной птицы»**				**4**
	Тема 6.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.	*Лекция № 9.* Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	2
	Тема 6.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы. Группы сцепления генов у курицы. Наследование признаков, сцепленных с полом.				
	Тема 6.3. Генетическая детерминация морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.).	*Практическая работа № 9.* Генетическая детерминация морфологических признаков с.-х. птицы.		тестирование	2

	Тема 6.4. Генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.				
7.	**Раздел 7. «Генетика пушных зверей и кроликов»**				**4**
	Тема 7.1. Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.	*Лекция № 10.* Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос, решение задач	2
	Тема 7.2. Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика.	*Практическая работа № 10.* Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика. Генетические аномалии.			2
	Тема 7.3. Кариотип и генетические аномалии пушных зверей и кроликов.				
8.	**Раздел 8. «Генетика рыб и пчел»**				**4**
	Тема 8.1. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносной пчелы.	*Лекция № 11.* Генетическая обусловленность качественных признаков рыб и пчел.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	2
	Тема 8.2. Генетическая обусловленность качественных признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа. Мутантные типы окраски у прудового карпа.				
	Тема 8.3. Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.	*Практическая работа № 11.* Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.		контрольная работа	2
9.	**Раздел 9. «Генетика домашних и лабораторных животных»**				**4**
	Тема 9.1. Генетическая обусловленность качественных признаков домашних и лабораторных животных.	*Лекция № 12-13.* Генетическая обусловленность качественных признаков домашних и лабораторных животных.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3	опрос	4
	Тема 9.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом домашних и лабораторных животных.				
	Тема 9.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.	*Практическая работа № 12-13.* ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.			4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Введение в геномный анализ животных»		
1	**Тема 1.1.** Молекулярно-генетические технологии в животноводстве и области их применения. Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции.	Анализ геномов сельскохозяйственных животных: цели и задачи.
	Тема 1.2. Введение в работу с базами данных NCBI. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных.	Генетические базы данных. Генетический полиморфизм и его применение в геномном анализе сельскохозяйственных животных.
	Тема 1.3. Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Организация учета и хранения образцов биоматериала.	Отбор биообразцов для выделения ДНК. Организация учета и хранения образцов биоматериала.
	Тема 1.4. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов. Методы анализа полиморфизмов ДНК.	Методы анализа полиморфизмов ДНК.
Раздел 2. «Генетика крупного рогатого скота»		
2	**Тема 2.1.** Наследование качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота.	Наследование количественных признаков у крупного рогатого скота молочного и мясного направления продуктивности.
	Тема 2.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа. Генетические аномалии крупного рогатого скота. Гаплотипы фертильности.	Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа.
	Тема 2.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции крупного рогатого скота.	Использование в селекции крупного рогатого скота ДНК-маркеров признаков продуктивности.
Раздел 3. «Генетика свиней»		
3	**Тема 3.1.** Наследование качественных и количественных признаков у свиней.	Наследование количественных признаков у свиней.
	Тема 3.2. Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней. Генетические аномалии свиней.	Кариотип и морфологическое строение хромосом свиней.
	Тема 3.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции свиней.	ДНК-маркеры признаков воспроизводства свиней.
Раздел 4. «Генетика лошадей»		
4	**Тема 4.1.** Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.	Наследование отметин и окраса у лошадей.
	Тема 4.2. Кариотип лошадей. Генетические аномалии лошадей.	Кариотип лошадей. Хромосомные аномалии.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 4.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лошадей.	Исследование биоразнообразия лошадей по STR маркерам.
Раздел 5. «Генетика овец и коз»		
5	**Тема 5.1.** Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец и коз.	Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у овец шерстного направления продуктивности. Генетическая обусловленность селекционируемых признаков у молочных коз.
	Тема 5.2. Кариотип овец и коз. Генетические аномалии овец и коз.	Кариотип овец и коз.
	Тема 5.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции овец и коз.	ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции коз.
Раздел 6. «Генетика сельскохозяйственной птицы»		
6	**Тема 6.1.** Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.	Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у яичной птицы.
	Тема 6.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы. Группы сцепления генов у курицы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	Наследование признаков, сцепленных с полом.
	Тема 6.3. Генетическая детерминация морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.).	Генетическая детерминация окраски оперения у сельскохозяйственной птицы.
	Тема 6.4. Генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.	Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.
Раздел 7. «Генетика пушных зверей и кроликов»		
7	**Тема 7.1.** Генетическая обусловленность основных селекционируемых признаков у пушных зверей.	Наследуемость признаков продуктивности у пушных зверей.
	Тема 7.2. Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика.	Генетика окраса у норки.
	Тема 7.3. Кариотип и генетические аномалии пушных зверей и кроликов.	Генетические аномалии пушных зверей и кроликов.
Раздел 8. «Генетика рыб и пчел»		
8	**Тема 8.1.** Кариотип прудовых рыб и медоносной пчелы.	Кариотип прудовых рыб.
	Тема 8.2. Генетическая обусловленность качественных признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа. Мутантные типы окраски у прудового карпа.	Мутантные типы окраски у прудового карпа.
	Тема 8.3. Биоразнообразие пчел и рыб по	Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.	
Раздел 9. «Генетика домашних и лабораторных животных»		
9	**Тема 9.1.** Генетическая обусловленность качественных признаков домашних и лабораторных животных.	Генетическая обусловленность качественных признаков домашних животных
	Тема 9.2. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом домашних и лабораторных животных.	Цитогенетическое картирование хромосом домашних и лабораторных животных.
	Тема 9.3. ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.	ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних животных.

4. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	*Практическая работа № 1-3.* Требования к организации молекулярно-генетической лаборатории. Учет и хранение образцов биоматериала. Методы выделения ДНК из различных типов биоматериалов.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
2.	*Практическая работа № 4.* Кариотип и морфологическое строение хромосом крупного рогатого скота. Структурные и числовые аномалии кариотипа.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций.
3.	*Практическая работа № 5.* Определение генотипов крупного рогатого скота по гену *CVM*.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций.
4-5	*Практическая работа № 6.* Генотипирование свиней по гену пролактинового рецептора.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
6.	*Практическая работа № 7.* Генетические аномалии лошадей. ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
7.	*Практическая работа № 8.* Генетические аномалии овец и коз. ДНК-маркеры признаков продуктивности овец и коз.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
8.	*Практическая работа № 9.* Генетическая детерминация морфологических признаков с.-х. птицы.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
10.	*Практическая работа № 10.* Генетика окраса и качества шерсти у норки, лисы, соболя, песца, кролика. Генетические аномалии.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
11.	*Практическая работа № 11.* Биоразнообразие пчел и рыб по микросателлитным маркерам. Генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
12.	*Практическая работа № 12-13.* ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в разведении домашних и лабораторных животных.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Виды текущего контроля: устный опрос; ответы, подготовленные по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины, указанным в таблице 5.

Виды промежуточного контроля: зачет

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплин

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Разделы 2-3. «Генетика крупного рогатого скота», «Генетика свиней».

1. Опишите особенности наследования качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.
2. Опишите особенности наследования качественных и количественных признаков у крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.
3. Расскажите о кариотипе и морфологическом строении хромосом крупного рогатого скота.
4. Опишите структурные и числовые аномалии кариотипа крупного рогатого скота. Что означает транслокация, инверсия, деления, дупликация?
5. Назовите основные генетические аномалии крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.
6. Опишите гаплотипы фертильности голштинского скота.
7. Назовите основные генетические аномалии крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.
8. ДНК-маркеры признаков продуктивности молочного скота и их применение в селекции.
9. ДНК-маркеры признаков продуктивности мясного скота и их применение в селекции.
10. Сравните ДНК-маркеры признаков продуктивности молочного скота и мясного скота.

Разделы 4-5. «Генетика лошадей», «Генетика овец и коз».

1. Опишите генетическую обусловленность основных селекционируемых признаков у лошадей.
2. Дайте характеристику кариотипа лошадей.
3. Назовите основные генетические аномалии у лошадей.
4. Укажите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности лошадей и их применение в селекции.
5. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у овец.
6. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у

пуховых и молочных коз.

7. Опишите кариотип овец и коз.
8. Назовите основные генетические аномалии у овец и коз.
9. Назовите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности у овец и их применение в селекции
10. Назовите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности у коз и их применение в селекции.

Разделы 6-8. «Генетика сельскохозяйственной птицы», «Генетика пушных зверей и кроликов», «Генетика рыб и пчел»

1. Опишите генетическую обусловленность основных селекционируемых признаков у сельскохозяйственной птицы.
2. Опишите кариотип и цитогенетическое картирование хромосом с.-х. птицы Группы сцепления генов у кур.
3. Расскажите о генетической детерминации морфологических признаков (окраски оперения, формы гребня и наличия шпор и др.) у сельскохозяйственной птицы.
4. Опишите генетические аномалии у сельскохозяйственной птицы.
5. Использование ДНК-маркеров в практике разведения сельскохозяйственной птицы.
6. Расскажите о генетической обусловленности основных селекционируемых признаков у пушных зверей.
7. Генетика окраса у американской норки.
8. Генетика окраса у кролика.
9. Кариотип и генетические аномалии у пушных зверей и кроликов.
10. Кариотип и цитогенетическое картирование хромосом прудовых рыб и медоносной пчелы.
11. Опишите о генетической обусловленности морфологических признаков (характер чешуйчатого покрова и типы окраски) прудового карпа.
12. Опишите мутантные типы окраски у прудового карпа.
13. Расскажите об исследовании биоразнообразия пчел по микросателлитным маркерам.
14. Расскажите об исследовании биоразнообразия рыб по микросателлитным маркерам.
15. Опишите генетические аномалии пчел, характер наследования, меры профилактики.

Раздел 9. «Генетика домашних и лабораторных животных»

1. Опишите характер наследования качественных и количественных признаков у домашних и лабораторных животных.
2. Дайте характеристику кариотипа и морфологического строения хромосом у собак.
3. Дайте характеристику кариотипа и морфологического строения хромосом у кошек. Опишите основные генетические аномалии домашних и лабораторных животных.
4. Опишите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции домашних животных.
5. Опишите основные ДНК-маркеры признаков продуктивности и их применение в селекции лабораторных животных.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Оценка «Зачтено» выставляется на основе успешных ответов студентов на практических занятиях, по результатам контрольных работ и тестовых заданий и

отсутствия занятий, пропущенных по неуважительной причине и неотработанных до начала зачетной недели. В остальных случаях, студент обязан в период зачетной недели ликвидировать имеющиеся неотработанные задолженности по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

7.1 Основная литература

1. Биганова, С. Г. Биометрия : учебное пособие для вузов / С. Г. Биганова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-49733-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/427973. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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.

7.2 Дополнительная литература

1. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9408-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195461. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кадиев, А. К. Генетика. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие для вузов / А. К. Кадиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8748-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208481. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130187. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы, рабочая тетрадь.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1.http://elibrary.ru Научная электронная библиотека eLibrary.ru *(открытый доступ)*

2.http://omia.angis.org.au Научная справочная база данных по генетике животных OMIA – Online Mendelian Inheritance in Animals *(открытый доступ)*

3.http://www.ncbi.nlm.nih.gov Национальный центр биотехнологической информации NCBI – National Center for Biotechnology Information *(открытый доступ)*

4.Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим. Размещено на сайте ФАО: www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Частная генетика животных» необходимы аудитории: лекционные, для проведения практических, лабораторных и семинарских занятий, для самостоятельной работы студентов.

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Лекционная аудитория имени П.Н. Худякова, Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 225.	Лавки и столы аудиторные (аудитория на 150 чел.) Доска меловая Экран с электроприводом. Видеопроектор Системный блок с монитором
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 208.	Интерактивная панель Lumica с оборудованием для видеоконференций Стул ИЗО (25 шт.) 558578 Стол лабораторный (13 шт.) 558579/29, 558579/30, 558579/31, 558579/32, 558579/33, 558579/34, 558579/35, 558579/36, 558579/37, 558579/38, 558579/39, 558579/40, 558579/41.
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 211.	Компьютерный класс (15 ПК) Доска 1 эл.120х230 маркер 559142 Стул ИЗО (21 шт.) 558578 Стол лабораторный (11 шт.) 558579, 558579/19, 558579/20, 558579/21, 558579/22, 558579/23, 558579/24, 558579/25, 558579/26, 558579/27, 558579/28.
Аудитория для практических, семинарских и самостоятельных занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 202.	Доска 1 эл.120х230 маркер 559143 Стол аудиторный (14 шт.) 558588 Лавка аудиторная (14 шт.) 558589
Помещения для самостоятельной работы студентов ЦНБ имени Н.И. Железнова (ул. Листвяничная аллея, д.2 к.1)	Читальный зал

Помещения для самостоятельной работы студентов Общежитие №8 (ул. Верхняя аллея, 2Б)	Комната для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студент должен учитывать следующие особенности курса.

1. Один и тот же материал не повторяется на лекциях и практических занятиях. Для того чтобы эффективно выполнять задания на практических занятиях, студент должен владеть материалом предшествующих лекций.

2. Самостоятельная работа студента, отведенная Учебным планом на освоение дисциплины, составляет 55,75 часов. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, как правило, не рассматриваются или рассматриваются очень кратко на лекциях и практических занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала и выполнения заданий на практических занятиях необходимо своевременно, в назначенные преподавателем сроки, прорабатывать вопросы для самостоятельного изучения, а все, что осталось непонятым, обсудить с преподавателем во время консультации или на практическом занятии.

В течение семестра деканатом проводится контрольное мероприятие по оценке успеваемости и посещаемости занятий (Контрольная неделя).

Общая организация проведения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программе бакалавриата в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», с выпиской из которого ознакомляют студентов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан отработать пропущенное занятие в соответствии с графиком проведения консультаций и отработок.

Студент, пропустивший три практических занятия подряд, обязан предоставить разрешение из деканата на дальнейшее посещение занятий.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподаватель должен обеспечить студенту возможность самостоятельной творческой работы на практических занятиях. Большей частью практические занятия проводятся в форме разбора конкретных ситуаций. Для этого студент получает набор данных, полученных в конкретных наблюдениях и экспериментах. Проанализировав полученные данные, студент должен сделать выводы о структуре кариотипа разных видов животного, типе наследования признака, генотипе животного и его потомков, риске рождения больных потомков при спаривании определенных

животных, генетической структуре популяции и т.д. Осваивая методы анализа количественных признаков, студент должен выбрать метод анализа и осуществить расчеты необходимых параметров. На основе сформулированных выводов студент должен сделать рекомендации о возможности использования животного в разведении, организации систем спариваний, методах профилактики распространения наследственных дефектов и болезней, ожидаемых значениях количественных признаков и т.д. Задания могут выполняться индивидуально или в небольших (2-3 человека) группах.

Программу разработали:

Глазко Т.Т., д.с.-х.н., профессор _____ (подпись)

Глущенко М.А., к.б.н. доцент _____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
Б1.В.01.01 «Частная генетика животных»
для подготовки бакалавров по направлению
06.03.01 – «Биология», направленность «Генетика животных»

Малородов В.В., к.с.-х.н., доцентом кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.01.01 «Частная генетика животных» для подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 – «Биология», направленность «Генетика животных», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре разведения, генетики и биотехнологии животных (разработчики: Глазко Т.Т., д.с.-х.н., профессор и Глущенко М.А., к.б.н. доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Частная генетика животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 06.03.01 – «Биология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина входит в цикл Б1.В, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

2. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 06.03.01 – «Биология».

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Частная генетика животных» закреплено 5 (ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.2; ПКос-4.3) компетенции (индикаторы).

4. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Частная генетика животных» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Частная генетика животных**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 – «Биология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области генетики, молекулярной биологии, генетической инженерии и др. в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 06.03.01 – «Биология»

9. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, тестовые задания), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В. ФГОС направления 06.03.01 – «Биология»

10. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 06.03.01 – «Биология».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует спецификедисциплины «Частная генетика животных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендациипреподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Частная генетика животных».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Частная генетика животных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 – «Биология»», направленность (профиль) «Генетика животных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Глазко Т.Т., д.с.-х.н., профессором и Глущенко М.А., к.б.н. доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:
Малородов В.В., к.с.-х.н., доцент,
кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева»

(подпись)