

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

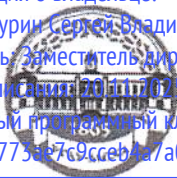
ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 20.11.2025 14:34:08

Уникальным идентификатором ключа:

7abcc100775ae7c9cceb1a7a083ff3fbbf160d2a



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 частной зоотехнии



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
зоотехнии и биологии

С.В. Акчурин

« 08 » *сентября* 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.01 ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И
ЕЕ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль): «Технологии точного животноводства»

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

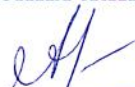
Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики: Соловьева О.И., д.с.-х.н., профессор;
Шеховцев Г.С., ассистент

«04» сентября 2025 г.

Рецензент: Ксенофонтова А.А., к.б.н., доцент кафедры кормления животных


«04» сентября 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 36.04.02 Зоотехния

Программа обсуждена на заседании кафедры частной зоотехнии, протокол № 1 от «04» сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой
Частной зоотехнии,
Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор


«04» сентября 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
Института зоотехнии и биологии,
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор


«05» сентября 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Частной зоотехнии,
Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор


«05» сентября 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Зам. директора ЦНБ


«06» сентября 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,	12
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	14
7.4.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	15
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	17
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
ФТД.01 Электронные средства автоматизированного
мониторинга качества продукции животноводства и
ее первичной переработки для подготовки магистров
по направлению 36.04.02 Зоотехния

Целью изучения дисциплины «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность разрабатывать и внедрять научно обоснованные технологии животноводства с использованием современных цифровых средств и технологий, получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области разработки перспективного плана развития животноводства в организации, управления производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства, организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» включена в факультативы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. Дисциплина «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» является основополагающей для изучения дисциплин, относящихся к дисциплинам частной зоотехнии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина включает следующие аспекты:

- изучение теоретических основ цифровизации предприятий агропромышленного комплекса как элемента инновационной деятельности;
- освоение российских и зарубежных подходов к оценке эффективности цифровизации организаций;
- формирование навыков анализа организационно-экономических условий и предпосылок перехода предприятий агропромышленного комплекса к цифровой экономике;
- умение разработать методику оценки эффективности цифровизации предприятий агропромышленного комплекса.

Общая трудоемкость дисциплины: составляет 36 зачетных единиц (72 час).

Промежуточный контроль: Контроль знаний студентов проводится в форме зачета (4 семестр).

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность разрабатывать и внедрять научно обоснованные технологии животноводства с использованием современных цифровых средств и технологий, получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области разработки перспективного плана развития животноводства в организации, управления производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства, организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» включена в факультативы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

Дисциплина «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.04.02 Зоотехния.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» является «Технологии точного животноводства», «Мониторинг здоровья животного и контроль качества продукции», «Теоретические основы формирования продуктивности сельскохозяйственных животных», «Инновационные технологии в скотоводстве».

Особенностью дисциплины является изучение теоретических основ цифровизации предприятий агропромышленного комплекса как элемента инновационной деятельности, освоение российских и зарубежных подходов к оценке эффективности цифровизации организаций, формирование навыков анализа организационно-экономических условий и предпосылок перехода предприятий агропромышленного комплекса к цифровой экономике, а также умение разработать методику оценки качества животноводческой продукции с использованием электронных средств автоматизированного мониторинга.

Рабочая программа дисциплины «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее

первичной переработки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен разрабатывать и внедрять научно обоснованные технологии животноводства с использованием современных цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 – знать научные основы обеспечения высокой продуктивности и здоровья животных	научные основы обеспечения высокой продуктивности и здоровья животных, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)		
			ПКос-1.2 – уметь разрабатывать и внедрять технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных с использованием современных цифровых средств и технологий		разрабатывать и внедрять технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных с использованием современных цифровых средств и технологий, посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	
			ПКос-1.3 – Владеть методами анализа технологических программ в животноводстве с использованием современных цифровых средств и технологий			методами анализа технологических программ в животноводстве с использованием современных цифровых средств и технологий, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 36 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час, всего*	в т.ч. по семестрам	
			4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72		72
1. Контактная работа:	20,25		20,25
Аудиторная работа	20		20
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	10		10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10		10
<i>курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом</i>			
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25		0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	51,75		51,75
<i>курсовая работа (КР) (подготовка)</i>			
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	47,75		47,75
<i>Подготовка к зачету</i>	4		4
Вид промежуточного контроля	зачет		зачет

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1. «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества молочной продукции»	38	6	6	0	20
Раздел 2. «Электронные средства управления первичной обработки и поставок молочной продукции»	39,75	4	4	0	31,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0	0	0,25	0
Всего за 4 семестр	72	10	10	0,25	51,75
Итого по дисциплине	216	22	58/4	6,8	129,2

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Электронные средства автоматизированного мониторинга качества молочной продукции

Тема 1. Использование различных моделей машинного обучения для мониторинга качества молока

В молочной промышленности обеспечение качества молока имеет жизненно важное значение, но традиционные алгоритмы машинного обучения (Machine Learning) не справляются со сложностью спектральных данных о молоке и проблемами предварительной обработки. Глубокое обучение (Deep Learning) многообещающе, но пока не получило широкого применения в анализе качества молока. На сегодняшний день, предлагается новый подход под названием «гибридное смешанное глубокое обучение» (HyBDL). HyBDL объединяет различные архитектуры DL для повышения точности и уменьшения ошибок в классификации качества молока. По сравнению с традиционными моделями DL и смешанными моделями DL, HyBDL продемонстрировал превосходную производительность, достигнув точности 98,03% и более низких показателей среднеквадратичной ошибки.

Тема 2. Внедрение искусственного интеллекта для измерения параметров качества мяса в процессах отслеживания

Применение компьютерных технологий, связанных с датчиками и искусственным интеллектом (ИИ), для количественной оценки и уточнения

параметров качества мясных продуктов различных видов сельскохозяйственных животных является областью исследований, разработок и инноваций, имеющих большое значение в агропродовольственной промышленности.

Тема 3. Обеспечение качества и безопасности: роль контроля температуры в молочной промышленности

Молочная промышленность является примером, где свежесть и качество таких продуктов, как молоко, сыр и йогурт, имеют первостепенное значение. В основе обеспечения качества и безопасности молочных продуктов лежит контроль температуры – важнейший аспект. Понимая это, многие компании разработали решения для контроля температуры, отвечающие самым высоким стандартам молочной промышленности.

Раздел 2. Электронные средства управления первичной обработки и поставок молочной продукции

Тема 4. Обеспечение прослеживаемости молочных продуктов: современные тенденции, области применения и будущие возможности

Необходимость в эффективной системе отслеживания неизбежна из-за увеличения количества поддельных продуктов, фальсификатов, чрезмерного количества добавок и токсичных веществ. Молочная промышленность нуждается в эффективной системе отслеживания, которая обеспечивает наглядность и прозрачность цепочки поставок, одновременно повышая безопасность, качество и соблюдение этических стандартов; способствует доверию потребителей и сотрудничеству с заинтересованными сторонами; оптимизирует молочные операции с целью получения экономической выгоды; и обеспечивает сквозное отслеживание и мониторинг процессов.

Тема 5. Цифровая трансформация цепочек поставок молочной продукции: использование блокчейна, Интернета вещей и аналитики данных

Молочная промышленность находится под растущим давлением необходимости адаптироваться к миру, где потребители требуют прозрачности, безопасности и доверия к продуктам, которые они покупают. Цифровые технологии, такие как блокчейн, IoT (Интернет вещей) и аналитика данных, теперь предоставляют мощные инструменты для мониторинга, отслеживания и верификации каждого этапа цепочки поставок молочной продукции. Используя эти технологии, производители и дистрибьюторы молочной продукции могут гарантировать качество продукции, свести к

минимуму количество отходов, снизить уровень мошенничества и предложить потребителям беспрецедентную прозрачность процесса доставки их продуктов.

4.3 Лекции / практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1	Раздел 1. Электронные средства автоматизированного мониторинга качества молочной продукции				
	Тема 1. Использование различных моделей машинного обучения для мониторинга качества молока	Лекция №1 Технология машинного обучения в молочном скотоводстве	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3		2
		ПЗ №1 Применение ML, DL и HyBDL алгоритмов в молочном скотоводстве	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
	Тема 2. Внедрение искусственного интеллекта для измерения параметров качества мяса в процессах отслеживания	Лекция №2 Роль искусственного интеллекта в мясном скотоводстве	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3		2
		ПЗ №2 Оценка качества мяса с использованием искусственного интеллекта	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
	Тема 3. Обеспечение качества и безопасности: роль контроля температуры в молочной промышленности	Лекция №3 Передовые решения для контроля температуры молока	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3		2
		ПЗ №3 Использование данных в режиме реального времени для упреждающего управления	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
	Раздел 2. Электронные средства управления первичной переработки и поставок молочной продукции				
	Тема 4. Обеспечение прослеживаемости молочных продуктов: современные тенденции, области применения и будущие возможности	Лекция №4 Значение обеспечения прослеживаемости молочных продуктов	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3		2
		ПЗ №4 Области применения и будущие возможности для прослеживаемости молочных продуктов	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 5. Цифровая трансформация цепочек поставок молочной продукции: использование блокчейна, Интернета вещей и аналитики данных	Лекция №5 Основные элементы цифровой трансформации цепочек поставок молочной продукции	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3		2
		ПЗ №5 Адаптация современных цифровых решений в логистику молочных предприятий России	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
Итого:					20

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Поиск решений по устранению факторов, препятствующих активной цифровизации	ПЗ №4	Деловая игра

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

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

Материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины представлены в оценочных материалах дисциплины (ОМД).

1) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Принципы работы традиционных алгоритмов машинного обучения.
2. Почему глубокое машинное обучение не получило широкого применения в анализе качества молока?
3. Назовите особенности «гибридного смешанного глубокого обучения».
4. Использование искусственного интеллекта в анализе качества мяса.
5. В каких странах больше всего представлены электронные средства автоматизированного мониторинга качества молочной продукции?

6. Какие цифровые технологии используются для температурного контроля молока?
7. Что такое прослеживаемость молочных продуктов?
8. Перспективы внедрения цифровых решений российскими предприятиями для анализа качества молока и мяса.
9. Раскройте понятие «Ферма 4.0».
10. Для чего необходима эффективная система отслеживания животноводческой продукции?
11. Использование технологии блокчейн в животноводстве.
12. Как применяется Интернет вещей в молочной и мясной отраслях скотоводства?
13. Значение аналитики больших данных в животноводстве.
14. Из каких элементов формируется цепочка поставок молочной и мясной продукции?
15. Современное состояние животноводческих предприятий с точки зрения их цифровизации.
16. Назовите экономические обоснования для цифровой трансформации отечественных производителей.
17. Анализ размера, доли и влияния глобального рынка точного животноводства.
18. Что такое искусственная нейронная сеть?
19. Трансдуктивное, многозадачное и многовариативное обучение.
20. Перечислите задачи, которые решаются с помощью машинного обучения.
21. Какие системы искусственного интеллекта могут использоваться для оценки качества животноводческой продукции?
22. Назовите примеры практического применения электронных средств автоматизированного мониторинга качества молока и мяса.
23. С какими трудностями сталкиваются производители молочной продукции при анализе данных?
24. Мониторинг качества молочной продукции.
25. Перечислите основные параметры, которые учитываются при анализе мясной продукции.
26. Главные тенденции точного животноводства на ближайшие годы.
27. В чем заключается принцип работы искусственного интеллекта?
28. С какими ограничениями сталкиваются разработчики цифровых программ при их адаптации к производству?
29. Принцип работы технологии блокчейн.
30. Как формируется система Интернет вещей и на каких этапах производственной цепочки она наиболее значима?

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

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7.1 Основная литература

1. Технологическая модернизация и реконструкция ферм крупного рогатого скота : монография / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, Н. З. Злыднев, Е. И. Капустина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-507-44107-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215720> (дата обращения: 13.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенев [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370976> (дата обращения: 13.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Филонов, Р. Ф. Скотоводство : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Филонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 74 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19472-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556510> (дата обращения: 19.11.2024).

4. Молоко: состояние и проблемы производства : монография / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, Н. З. Злыднев, Е. И. Капустина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 300 с. — ISBN 978-5-507-49448-4. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390623> (дата обращения: 13.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. «Труфляк Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для СПО / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. : ил. — Текст : непосредственный.» (Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для СПО / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-48981-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401027> (дата обращения: 13.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.).

2. Мурусидзе, Д. Н. Скотоводство : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 74 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19467-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556505> (дата обращения: 19.11.2024).

3. Родионов, Г. В. Технология производства и оценка качества молока : учебное пособие для СПО / Г. В. Родионов, В. И. Остроухова, Л. П. Табакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-52150-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440102> (дата обращения: 13.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Нормативные правовые акты

1. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».
2. ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

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

1. The DairyNews – ежедневные новости молочного рынка. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/> (Свободный доступ).
2. Достижения науки и техники АПК – Режим доступа: <http://www.agroark.clan.su> (Свободный доступ).
3. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ, КОРМЛЕНИЮ И ВОСПРОИЗВОДСТВУ ЖИВОТНЫХ. Словарь терминов. – Режим доступа: <http://b2b-zhivotnovodstvo.ru/lib/termin> (Свободный доступ).
4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://mcx.ru/> (Свободный доступ).
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (Свободный доступ).
6. Россельхознадзор / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/> (Свободный доступ).
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru> (Свободный доступ).
8. Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/#ebs_index (Свободный доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> (Свободный доступ).

Специализированное программное обеспечение и информационные справочные системы не предусмотрены.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции и практические занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной спецоборудованием (средства мультимедиа).

В учебном процессе используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов (фильмы, комплекты плакатов, наглядных пособий и демонстрационных установок), использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре.

Таблица 10

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**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы – 11 учебный корпус, аудитория №1	1. Парты – 28 шт. 2. Стул – 1 шт. 3. Скамейки учебные – 27 шт. 4. Доска маркерная – 1 шт. 5. Мультимедийный проектор BENQ MW526E – 1 шт. Инв. № 210138000003853. 6. Системный блок СБ С-2800 /256/40 Gb/CD – 1 шт. Инв.№ 555786/7. 7. Колонки Speakers Altec Инв.№ 554962. 8. Стенд информационный 1200*1000 – 1 шт. Инв.№ 210138000002735 9. Монитор Lenovo Инв.№ 554211
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы – 11 учебный корпус, аудитория №2	1. Парты – 17 шт. 2. Стулья – 2 шт. 3. Скамейки учебные – 15 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальный зал
Общежитие №8 студенческого городка	Комната для самоподготовки

Учебно-производственный животноводческий комплекс	Крупный рогатый скот
Конно-спортивный комплекс	Лошади
Учебно-производственный птичник	Сельскохозяйственная птица

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся).

Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции; практические занятия; индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися; самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Основой для успешного освоения студентами дисциплины является посещение всех видов учебных занятий, ответственное отношение к изучению дисциплины, систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, методическими пособиями при подготовке к практическим занятиям и контрольным мероприятиям.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно изучить тему дисциплины по материалам учебников, учебных и учебно-методических пособий, получить и выполнить задание, защитить его у ведущего преподавателя.

К промежуточному контролю (зачету) студент допускается при выполнении учебного плана и программы дисциплины, и при наличии допуска преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Обучение студентов по дисциплине «Организация мероприятий по содержанию, кормлению и воспроизводству животных» проводится в соответствии с методической концепцией, реализуемой на кафедре. Основные положения концепции преподавания дисциплины включают следующие элементы: аудиторная работа преподавателя со студентами на лекционных и практических занятиях, проведение контрольных работ, осуществление текущего и промежуточного контроля знаний.

Для организации самостоятельной работы студентов предусмотрена возможность использования учебной, учебно-методической и научной литературы кафедры, получения консультаций у ведущих преподавателей и специалистов агропромышленных предприятий.

В процессе проведения занятий за каждым студентом закрепляется рабочее место. В начале занятия преподаватель проверяет готовность студентов к предстоящей работе, дает объяснения по сущности метода и методике выполнения задания, демонстрирует технические приемы обращения с приборами и инструментами, знакомит с правилами техники безопасности.

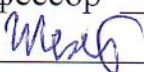
Обучающиеся получают конкретные задания для аудиторной практической работы. Результаты выполнения и выводы по проделанной работе вносятся в рабочие тетради, которые сдаются для проверки преподавателю в конце занятия и при допуске к зачету.

При проведении занятий в максимальной степени обеспечивается самостоятельное выполнение студентами работ и заданий применительно к реальным производственно-технологическим условиям.

Программу разработали:

Соловьева О.И., д.с.-х.н., профессор

Шеховцев Г.С., ассистент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины ФТД.01 «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки»
ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Технологии точного животноводства» (квалификация выпускника – магистр)

Ксенофонтовой Анжеликой Александровной, доцентом кафедры кормления, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Технологии точного животноводства» (квалификация выпускника – магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре частной зоотехнии (разработчики – Соловьева О.И., профессор, д.с.-х.н ; Шеховцев Г.С., ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.04.02 Зоотехния. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в факультативы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.04.02 Зоотехния.

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 «Инновационные методы оценки эффективности животноводческих предприятий» составляет 36 зачётных единиц (72 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.04.02 Зоотехния, и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области основ животноводства в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины «Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки» предполагает 1 занятие в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.04.02 Зоотехния.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, выполнение контрольной работы) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета (4 семестр), что соответствует статусу дисциплины, включенной в факультативы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 2 наименования, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.04.02 Зоотехния.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Электронные средства автоматизированного мониторинга качества продукции животноводства и ее первичной переработки»** ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Технологии точного животноводства» (квалификация выпускника – магистр), разработанной Соловьевой О.И., профессором, Шеховцевым Г.С., ассистентом) на кафедре частной зоотехнии соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ксенофонтова А.А., доцент кафедры кормления животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат биологических наук


«02» 09. 2025 г.