Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.02.2025 12:21:19
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1f0f76898c51f245ad12c3f716ce658

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 молочного и мясного скотоводства

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии Шитикова А.В.
_____
"30" августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.36 «Цифровая ферма»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление/специальность: 35.03.04 Агрономия

Направленность: Точное земледелие
Селекция сельскохозяйственных культур
Защита растений и фитосанитарный контроль
Генетика растений
Агробизнес

Курс 3
Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики: Соловьева О.И., д.с.-х.н., профессор;
Амерханов Х.А., академик РАН, д.с.-х.н., профессор;
Жукова Е.В., к.с.-х.н., доцент
Пахомова Е.В., к.с.-х.н., доцент
Шеховцев Г.С., ассистент

«10» июня 2024 г.

Рецензент: Кульмакова Н.И., д.вет.н.,
профессор кафедры ветеринарной медицины «11» июня 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению/специальности подготовки "35.03.04 Агрономия".

Программа обсуждена на заседании кафедры молочного и мясного скотоводства
протокол № 12 от «11» 06 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой
молочного и мясного скотоводства,
Соловьева О.И., д.с.-х.н., профессор
«11» июня 2024 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии
Института зоотехнии и биологии,
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор
«27» августа 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссии
Института агробиотехнологии,
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор
«28» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ / Сорокова А.А.
«30» августа 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ 4

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ 4

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 8
3.2 Содержание дисциплины 8
3.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия 9

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 12

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 13

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 13
5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 14

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 16

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 16

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ *(ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)* 17

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .. 17

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 18

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.36
«Цифровая ферма»
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 Агрономия
направленностей «Точное земледелие**», «**Селекция сельскохозяйственных культур**», «**Защита растений и фитосанитарный контроль**», «**Генетика растений**», «**Агробизнес**»**

Цель освоения дисциплины: «Цифровая ферма» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к самостоятельному поиску и анализу информации, связанной с технологиями производства животноводческой продукции в различных отраслях животноводства, в том числе с использованием современных цифровых средств и технологий.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки "35.03.04 Агрономия"

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3

Краткое содержание дисциплины: получение актуальной для сельского хозяйства и агропромышленного комплекса ИТ-квалификации посредством получения навыков использования средств языков R для решения практических задач; подбора наиболее релевантного алгоритма для решения практических задач и установки операционных систем в соответствии с трудовым заданием, настройки операционных системы для оптимального функционирования ИС в соответствии с трудовым заданием, установки СУБД в соответствии с трудовым заданием.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: составляет 36 зач. ед. (108 час.)

Промежуточный контроль: Контроль знаний студентов проводится в форме зачета (5 семестр)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровая ферма» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к самостоятельному поиску и анализу информации, связанной с технологиями производства животноводческой продукции в различных отраслях животноводства, в том числе с использованием современных цифровых средств и технологий.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Цифровая ферма» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Цифровая ферма» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению "35.03.04 Агрономия".

Дисциплина «Цифровая ферма» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: органическое животноводство, технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Особенностью дисциплины является практическая ориентированность.

Рабочая программа дисциплины «Цифровая ферма» 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 (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК – 1.3 Уметь: применять нформационно-коммуникационные хнологии в решении типовых задач в области животноводства		Определять основные этапы проекта, разрабатывать устав проекта, описывать основные роли в проекте, осуществлять мониторинг реализации проекта	
2.	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК – 3.3 Уметь: проводить профилактические мероприятия по редупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний		Применять язык программирования для решения профессиональных задач под контролем более опытных специалистов	
3.	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной	ОПК-7.1 Знать: обладать базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности	Знать базовые понятия классических и гибких подходов в проектном управле-нии		
			ОПК-7.2 Уметь: осуществлять иск, анализ и отбор современных ИТ,		Анализировать большие данные в	

		деятельности	с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности		проектах под контролем опытных специалистов в технологических процессах производства, переработки и реализации продукции сельского хозяйства	
			ОПК-7.3 Владеть: применять современные информационные технологий при решении задач профессиональной деятельности			Владеть основными операторами SELECT, FROM, LIMIT, ORDER BY, ASC, DESC языка SQL для извлечения информации из базы данных по заданным шаблонам

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 36 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	**Трудоёмкость**	
	час.	**В т.ч. по семестрам**
		№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Аудиторная работа		
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34	34
лабораторные работы (ЛР)		
консультации перед экзаменом		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	**50,75**	**50,75**
реферат/эссе (подготовка)	12	12
контрольная работа	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	20	20
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

3.2 Содержание дисциплины

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**				**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ/С**	**ЛР**	**ПКР**	
Введение						
Раздел 1 «Разведение, содержание и кормление с/х животных»	44	10	22		2	10
Раздел 2 «Частное животноводство»	30	6	12		2	10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25					
Всего за 1 семестр	74	16	34		4	20
Итого по дисциплине	**74**	**16**	**34**		**4**	**20**

Раздел 1 (Основы цифровизации производства в животноводстве)

Тема 1 (Управление ИТ-проектами в АПК)

(Введение в управление IT-проектами в АПК, инициация IT-проекта, планирование IT-проекта, реализация и контроль IT-проекта, завершение IT-проекта)

Тема 2 (Направления развития цифрового животноводства)

(Цифровые технологии в животноводстве и в системе точного ведения сельского хозяйства)

Тема 3 (Цифровизация производства)

(Введение в информационную безопасность, архитектура животноводческих предприятий, сущность и перспективы понятия «Умная ферма»)

Тема 4 (Программное обеспечение в управлении стадом**)**

(Менеджмент стада, ИАС СЕЛЭКС, программный комплекс Коралл, программное обеспечение MilkIT)

Раздел 2 (Цифровизация в ветеринарии и частном животноводстве)

Тема 1 (Использование цифровых технологий в ветеринарии)

(Основы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, цели и задачи Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии, тренды развития и цифровая трансформация ветеринарной медицины, цифровые технологии мониторинга состояния животных)

Тема 2 (Цифровые технологии в овцеводстве**)**

(Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС» — Овцы, программа «Матрица. Овцеводство»)

Тема 3 (Цифровые технологии в рыбоводстве)

(Применение цифровых технологий в аквакультуре, регулирование условий среды содержания рыб в УЗВ с помощью цифровых технологий, цифровые технологии, используемые в осетроводстве)

Тема 4 (Цифровые технологии в коневодстве)

(Развитие цифровых технологий в коневодстве, электронный документооборот в коневодстве, анализ данных в коневодстве)

Раздел 3 (Механизмы использования IT решений для животноводства)

Тема 1 (Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект)

(Цифровые инструменты для сбора и фиксации данных о деятельности молочной фермы, программное решение для автоматизации процессов и формирования цифрового двойника, системы оповещения о деятельности персонала)

Тема 2 (Основы программирования на языке R)

(Базовые конструкции и память, функции и их особенности, визуализация данных, статистический анализ, базы данных)

Тема 3 (Системы управления базами данных)

(Модель данных как инструмент моделирования произвольной предметной области, связи в базе данных, разработка БД в Postgres, работа с таблицами)

3.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/
1.	**Раздел 1.** (Основы цифровизации производства в животноводстве)				
	Тема 1. (Управление ИТ проектами в АПК)	Лекция № 1 (IT проекты в АПК)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 1 (Инициация и планирование IT проектов)		Устный опрос	2
		Практическая работа № 2 (Реализация и контроль IT проектов)		Устный опрос	2
	Тема 2. (Направления развития цифрового животноводства)	Практическая работа № 3 (Цифровые технологии в животноводстве и в системе точного ведения сельского хозяйства)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
	Тема 3. (Цифровизация производства)	Лекция №2 (Введение в информационную безопасность, архитектура животноводческих предприятий)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №4 (Сущность и перспективы понятия «Умная ферма»)		Устный опрос	2
	Тема 4. (Программное обеспечение в управлении стадом)	Лекция № 3 (Менеджмент стада)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 5 (ИАС СЕЛЭКС)		Устный опрос	2
		Практическая работа № 6 (программный комплекс Коралл)		Устный опрос	2
		Практическая работа № 7 (программное обеспечение MilkIT)		Устный опрос	2
2.	**Раздел 2.** (Цифровизация в ветеринарии и частном животноводстве)				
	Тема 1 (Использование цифровых технологий в ветеринарии)	Практическая работа № 8 (Цифровая трансформация ветеринарной медицины)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 9 (Поиск решений по устранению факторов, препятствующих активной цифровизации)		Устный опрос	2
	Тема 2 (Цифровые	Лекция №4 (Цифровизация овцеводства)	ОПК-1.3; ОПК-3.3;	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/
	технологии в овцеводстве)	Практическая работа № 10 («СЕЛЭКС» — Овцы, программа «Матрица. Овцеводство»)	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
	Тема 3 (Цифровые технологии в рыбоводстве)	Лекция №5 (Применение цифровых технологий в аквакультуре)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 11 (IT технологии в осетроводстве)		Устный опрос	2
	Тема 4 (Цифровые технологии в коневодстве)	Лекция №6 (Развитие цифровых технологий в коневодстве)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 12 (Электронный документооборот в коневодстве, анализ данных в коневодстве)		Устный опрос	2
3.	**Раздел 3.** (Механизмы использования IT решений для животноводства)				
	Тема 1 (Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агро-интеллект)	Лекция №7 (Использование цифровых решений в условиях животноводческого комплекса)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 13 (онлайн-ферма ООО «Агро-интеллект)		Устный опрос	2
	Тема 2 (Основы программирования на языке R)	Лекция № 8 (Программирование в АПК)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 14 (Базовые конструкции и память, функции и их особенности)		Устный опрос	2
		Практическая работа № 15 (Визуализация данных, статистический анализ, базы данных)		Устный опрос	2
	Тема 3 (Системы управления базами данных)	Практическая работа № 16 (Модель данных как инструмент моделирования произвольной предметной области)	ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 17 (Разработка БД в Postgres, работа с таблицами)		Контрольная работа	2

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Основы цифровизации производства в животноводстве»		
1.	Тема 1 «Управление ИТ-проектами в АПК»	Основные понятия управления IT-проектами в АПК. Понятие управления ИТ-проектами. Стандарты. Специфика ИТ-проектов в агропромышленном комплексе. Жизненный цикл ИТ-проектов в АПК. Роли и ответственности в ИТ-проекте. Основные этапы и фазы ИТ-проекта Разработка структуры жизненного цикла проекта Изучение и анализ материалов по основам управления проектами
2.	Тема 2 «Направления развития цифрового животноводства»	Определение классификация и тенденция развития цифровых технологий. Умная ферма, как цифровое измерение. Роботизированные системы и цифровые технологии в машинном доении.
3	Тема 3 «Цифровизация производства»	Трансформация организационной структуры в соответствии с цифровизацией технологических процессов. Автоматизация анализа и использование компьютерных технологий в учете и производстве на ферме.
4	Тема 4 «Цифровые технологии в коневодстве»	Получение аналитических отчетов, аналитических диаграмм. Планирование и прогнозирование технологических процессов. Анализ экономических потерь и эффективности, внесение данных и учет.
Раздел 2 «Цифровизация в ветеринарии и частном животноводстве»		
1	Тема 1 «Использование цифровых технологий в ветеринарии»	Цифровые технологии при предоставлении и получении информации с использованием отдельных компонентов Вет ИС.
2	Тема 2 «Цифровые технологии в овцеводстве»	Введение электронной базы данных. Обработка зоотехнических и племенных показателей. Определение генетического потенциала животного. Бонитировка овец. Работа с убойными мясными качествами туши. Обмен данными с различными источниками.
3	Тема 3 «Цифровые технологии в рыбоводстве»	Автоматизированные цифровые системы в УЗВ. Технологические расчеты роста рыб с использованием модели массонакопления с помощью компьютерных программ.
4	Тема 4 «Цифровые технологии в коневодстве»	Электронный на примере программ Помощник коневода и ChromoSoft - Лошади (База русской верховой породы лошадей) (Анализ документов первичного зоотехнического учёта и как можно автоматизировать учёт и выдачу паспортов с помощью программ)
Раздел 3 «Механизмы использования IT решений для животноводства»		
1	Тема 1 «Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агро-интеллект»	Использование системы поддержки принятия управленческих решений. Использование аналитических данных, прогнозов и гипотез развития молочной фермы. Быстродействие в принятия управленческих решений. Выявление резервов для снижения себестоимости производства продукции. Повышение рентабельности. Применение возможностей цифрового решения - «онлайн-ферма Агроинтеллект».
2	Тема 2 «Основы программирования на языке R»	Разведочный анализ данных. Выбор метода и его допущения. Описательная статистика. Дисперсионный анализ. Линейные модели.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3	Тема 3 «Системы управления базами данных»	Ключи. Типы данных. Виды ключей в реляционной модели. Пример реализации потенциального и внешнего ключа. Связи в таблицах: один к одному; один к многим; многие к многим Типы данных Postgres. Целые числа. Числа с плавающей точкой. Числа с фиксированной точкой. Символьные (строковые) типы данных. Текстовые и бинарные. Дата и время. JSON. Составные типы

4. 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 10	Деловая игра

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

5.1. 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. Перечислите основные цифровые технологии, используемые в животноводстве.
2. Основные цели и задачи использования цифровых технологий в животноводстве.
3. Экономическая эффективность от использования цифровых технологий на предприятиях.
4. Влияние цифровых технологий на производство животноводческой продукции.
5. Принципы автоматизации и цифровизации мониторинга и анализа состояния стада.
6. Цифровые технологии в системе точного ведения сельского хозяйства.
7. Определение классификация и тенденция развития цифровых технологий.
8. Умная ферма, как цифровое измерение.
9. Роботизированные системы и цифровые технологии в машинном доении.
10. Проблемы и сложности обеспечения информационной безопасности предприятий
11. Прогноз и планирование удоя коров. Кривая лактации. Цель и возможности подхода.
12. Аспекты контроля и анализа молочной продуктивности коров. Функционал и возможности системы СЕЛЭКС.

13. Радиоэлектронные идентификационные метки. Преимущества и принцип.
14. Цель и преимущества контроля и анализа выполнения технологических операций, связанных с физиологическим циклом и состоянием животных в программе «КОРАЛЛ».
15. Преимущества формирования отчетов, заданий, аналитических таблиц и диаграмм в программе «КОРАЛЛ».
16. Обеспечение ветеринарного благополучия и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении продукции животноводства.
17. Предназначение автоматизированной системы «Меркурий», основная функция.
18. Цели создания и внедрения автоматизированной системы «Меркурий», характеристика компонентов.
19. Анализ эффективности мероприятий по профилактике заболеваний животных с целью их совершенствования.
20. Какие возможности предоставляет система управления стадом «Мусофт»?
21. Особенности применения онлайн – фермы «Агроинтеллект» для сбора, анализа и прогноза деятельности молочной фермы?
22. Для работы системы оповещения персонала «Агроинтеллект» с какими сервисами и решениями необходима интеграция?
23. Как в системе оповещения персонала «Агроинтеллект» рассчитывается KPI бизнес-процессов кормления?
24. Основные цифровые технологии, используемые в животноводстве «СЕЛЭКС», «КОРАЛЛ».
25. Базовые технологии формирования инструментов для реализации сквозной цифровой трансформации молочных ферм?
26. Какие преимущества для молочных ферм предоставляют система управления стадом «Мусофт»?
27. Каким образом можно повысить эффективность использования сотрудниками молочной фермы системы управления стадом?
28. Какие аспекты деятельности сотрудников молочной фермы позволяет проанализировать система оповещения персонала «Агроинтеллект»?
29. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для преобразования градусов в радианы и радиан в градусы.
30. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для вычисления разницы между квадратом суммы первых n натуральных чисел и суммой квадратов первых n натуральных чисел (значение по умолчанию для числа = 2).

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

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	оценку **«зачтено»** заслуживает студент, частично или полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший полностью или частично учебные задания; большая часть практических навыков сформирована

Оценка «незачтено»	оценку **«незачтено»** заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Водяхо А.И. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2556-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210020
2. Демин, В.А. Коневодство: учебник / В.А. Демин, А.Р. Акимбеков, Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев, К.Ж. Исхан [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - 2-е изд., испр. - Санкт- Петербург: Лань, 2022. - 324 с. - Режим доступа: https: e.lanbook.com/book/208466 - Загл. с экрана.
3. Епимахова, Е.Э. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы : учебное пособие / Е.Э. Епимахова, В.Ю. Морозов, М.И. Селионова [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 60 с. - Режим доступа: https:ZZe.lanbook.com/book/125716 - Загл. с экрана
4. Кук, Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O /Д. Кук ; перевод с английского А. Б. Огурцова. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 250 с. - ISBN 978-5-97060-508-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.- URL: https://e.lanbook.com/book/97353
5. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. - 2-е изд., стер. - Санкт- Петербург : Лань, 2022. - 188 с. - ISBN 978-5-8114-9690-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https: e.lanbook.com/book/198599

6.2 Дополнительная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 256 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-534-14916-6. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/485440
2. Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Модель массонакопления и ее использование в рыбоводстве. Учебное пособие. РГАУ-МСХА, 2011. - 109 с.
3. Шкурко В. Е. ; под науч. ред. Гребенкина А.В. - УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА 2-е изд. Учебное пособие для вузов - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 182с. - ISBN: 978-5-534-05843-7 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: https://urait.ru/book/upravlenie-riskami-proekta-441677
4. Штеле А.Л. Яичное птицеводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 110400 "Зоотехния" / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167853

6.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 06.04.2011 N 65-ФЗ.
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. - Введ. 1990-01-01.- М.: Стандартинформ, 2008.- 9 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546-2019. Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь [Текст]. - 20546-2019.- М.: Госстандарт России, 2020.- 28 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. https://docs.h2o.ai/h2o/latest-stable/h2o-docs/starting-h2o.html- документация по H2O

2. https://docs.knime.com/ - справочник по Knime
3. https://fishweb.ru/ - Сведения о FishWeb: управление рыбоводческим предприятием
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань
5. Официальный сайт, Интернет-портал МСХ РФ – www.mcx.ru (открытый доступ)
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» - www.consultant.ru (открытый доступ)
7. Справочная правовая система «Гарант» - www.garant.ru (открытый доступ)
8. Каталог ГОСТов РФ - www.gostbaza.ru (открытый доступ)
9. Россельхознадзор http://www.fsvps.ru/fsvps (открытый доступ)

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *(при необходимости)*

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

Специализированное программное обеспечение и информационные справочные системы не предусмотрены.

9. 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 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**
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	1. Парты – 17 шт. 2. Стулья – 2 шт.

групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы – 11 учебный корпус, аудитория №2	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
Конноспортивный комплекс	Лошади
Учебно-производственный птичник	Сельскохозяйственная птица

10. Методические рекомендации обучающимся 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.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Обучение студентов по дисциплине «Основы производства продукции животноводства» 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.

49

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 Ольга Игнатьевна,
д.с.-х.н., профессор _____ (подпись)

Амерханов Харон Адиевич,
академик РАН, д.с.-х.н., профессор _____ (подпись)

Жукова Екатерина Викторовна,
к.с.-х.н., доцент _____ (подпись)

Пахомова Елена Владимировна,
к.с.-х.н., доцент _____ (подпись)

Шеховцев Григорий Сергеевич,
ассистент _____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Цифровая ферма»
ОПОП ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленностей «Точное земледелие», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Генетика растений», «Агробизнес»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Кульмаковой Наталией Ивановной, профессором кафедры ветеринарной медицины, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Цифровая ферма» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – **«Агрономия»,** направленностей **«Точное земледелие», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Генетика растений», «Агробизнес»** (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре молочного и мясного скотоводства (разработчики – Соловьева О.И., профессор, д.с.-х.н.; Амерханов Х.А., академик РАН, профессор, д.с.-х.н.; Жукова Е.В., доцент, к.с.-х.н., Пахомова Е.В., доцент, к.с.-х.н., Шеховцев Г.С., ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Цифровая ферма» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 – **«Агрономия»**. 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 относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Цифровая ферма» закреплено 3 ***компетенций***. Дисциплина «Цифровая ферма» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. 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 «Цифровая ферма» составляет 36 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 74).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Цифровая ферма» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 – «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Цифровая ферма» предполагает 17 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

10. Представленные и описанные в программе формы текущей оценки знаний (опрос как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, тестировании и аудиторных заданиях) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

плины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 15 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 9 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Цифровая ферма» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Цифровая ферма».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Цифровая ферма» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленностей «Точное земледелие», «Селекция сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Генетика растений», «Агробизнес» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре молочного и мясного скотоводства (разработчики – Соловьева О.И., профессор, д.с.-х.н.; Амерханов Х.А., академик РАН, профессор, д.с.-х.н.; Жукова Е.В., доцент, к.с.-х.н., Пахомова Е.В., доцент, к.с.-х.н., Шеховцев Г.С., ассистент) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кульмакова Н.И., профессор кафедры ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук

_____

«11» июня 2024 г.