



**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)**

**УТВЕРЖДЕНА:**

Проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова

Приказ №

от « 11 »

2024 г.



**Дополнительная профессиональная программа**  
**(программа профессиональной переподготовки)**

**ОПЕРАТОР ЦИФРОВОЙ ФЕРМЫ**

(наименование программы)

Сельское хозяйство и агропромышленный комплекс

Москва 2024 г.

### Аннотация

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки ИТ-профиля (далее – Программа) предназначена для обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, не отнесённым к ИТ-сфере.

Целью профессиональной переподготовки является получение актуальной для сельского хозяйства и агропромышленного комплекса дополнительной ИТ-квалификации для каждой целевой группы обучающихся в получении 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.

Программа не предусматривает возможность выбора обучающимися модулей для освоения.

Нормативный срок освоения программы 252 часа при очной форме подготовки.

Авторы и преподаватели:

Соловьева О.И., и.о. заведующего кафедрой молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук;

Моторин О.А., доцент кафедры прикладной информатики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, канд.полит.н.;

Амерханов Х.А., профессор кафедры молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук, академик РАН;

Юлдашбаев Ю.А., профессор кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук, академик РАН;

Акчурин С.В., профессор кафедры ветеринарной медицины РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. вет. н.;

Жукова Е.В., доцент кафедры молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. с.-х. наук;

Пахомова Е.В., доцент кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. с.-х. наук;

Бубунец Э.В., профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук;

Демин В.А., заведующий кафедрой коневодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук;

Латынина Е.С., доцент кафедры ветеринарной медицины РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. вет. наук;

Баранович Е.С., доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, к. вет. н.

Преподаватели – практики:

Филимонов А.А. генеральный директор ООО “Галактит”

Михайлов Д. В. руководитель отдела внедрения программного обеспечения ООО РЦ “ПЛИНОР”

Пшеничников И.В. генеральный директор ООО “Аграрная мониторинговая компания-Юг”, ведущий специалист ООО “Агроинтеллект”

## Содержание

Аннотация.....	2
I. Общие положения.....	4
1. <i>Нормативная правовая основа Программы:</i> .....	4
2. <i>Термины, определения и используемые в Программе сокращения</i> .....	5
3. <i>Требования к поступающим</i> .....	7
II. Планируемые результаты обучения и структура Программы .....	8
<i>Структура образовательных результатов</i> .....	9
<i>Структура Программы</i> .....	11
III. Учебный план Программы .....	12
IV. Календарный учебный график .....	13
V. Рабочие программы модулей (курсов, дисциплин) .....	15
VI. Итоговая аттестация по Программе .....	58
VII. Завершение обучения по Программе .....	73

## **I. Общие положения**

### ***1. Нормативная правовая основа Программы:***

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030»;
- паспорт федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- приказ Минцифры России от 29.12.2023 № 1180 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» и «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а также внесении изменений в некоторые приказы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Минцифры России № 1180);
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499»);
- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн);
- постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [указать при необходимости];
- приказ Минобрнауки России от 19 октября 2020 г. № 1316 «Об утверждении порядка разработки дополнительных профессиональных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, и дополнительных профессиональных программ в области информационной безопасности»;
- федеральный государственный образовательный стандарт 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 926, (далее вместе – ФГОС ВО);

– профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 июля 2020 года N 405н.

## **2. Термины и определения, используемые в Программе**

*Дополнительная ИТ-квалификация* – квалификация, приобретаемая в ходе освоения Программы обучающимися:

1) специальностей и направлений подготовки, отнесённых к ИТ-сфере, – в части формирования навыков использования и формирования цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии с перечнем областей цифровых компетенций согласно приложению 1 к Методике расчета показателя «Количество обученных, получивших дополнительную ИТ-квалификацию на «цифровых кафедрах», утверждённой приказом Минцифры России № 1180 (далее – Методика расчета Показателя);

2) специальностей и направлений подготовки, не отнесённых к ИТ-сфере, – в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

*Специальности и направления подготовки, отнесённые к ИТ-сфере*, – специальности и направления подготовки, перечисленные в перечне направлений подготовки (бакалавриат) и специальностей (специалитет) высшего образования в приложении 2 к Методике расчета Показателя.

*Специальности и направления подготовки, не отнесённые к ИТ-сфере*, – специальности и направления подготовки (бакалавриат, специалитет, магистратура, ординатура), не указанные в перечне направлений подготовки (бакалавриат) и специальностей (специалитет) высшего образования в приложении 2 к Методике расчета Показателя.

*Цифровая компетенция (компетенция)* – образовательный результат, формируемый при освоении Программы, необходимый для приобретения дополнительной ИТ-квалификации и выражающийся в осуществлении деятельности в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, выполнении нового вида профессиональной деятельности.

*Целевой уровень сформированности компетенций* – установленный Программой уровень сформированности компетенций в соответствии с Матрицей компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере.

*Матрица цифровых компетенций* – матрица компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере, разработанная Университетом Иннополис при участии ИТ-компаний и университетов-участников программы «Приоритет-2030», представляющая собой перечень компетенций, структурированный по сферам применения, типу компетенций, уровням их сформированности и характеристикам.

*Знание (З)* – информация о свойствах объектов, закономерностях процессов и явлений, правилах использования этой информации для принятия решений, присвоенная обучающимся на одном из уровней, позволяющих выполнять над ней мыслительные операции.

*Умение (У)* – освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков; операция (действие), выполняемая определенным способом и с определенным качеством.

*Опыт практической деятельности (ОПД)* – образовательный результат, включающий выполнение обучающимся деятельности, завершающейся получением результата / продукта (элемента продукта), значимого при выполнении трудовой функции, в условиях реального производства или в модельной ситуации.

*Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (Программа)* – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, а также программ учебной и производственной практик, стажировок и форм аттестации, иных компонентов и обеспечивает приобретение дополнительной квалификации. Программа может разрабатываться с учетом положений профессиональных стандартов, федеральных государственных образовательных стандартов, требований рынка труда (индустрии).

*Рабочая программа* – нормативный документ в составе Программы, регламентирующий взаимодействие преподавателя и обучающихся в ходе учебного процесса при реализации структурных элементов Программы (модуль, дисциплина, курс).

*Профессиональный модуль (ПМ)* – структурный элемент Программы, предназначенный для формирования определенных компетенций.

*Учебная дисциплина (УД)* – структурный элемент Программы, предназначенный для формирования знаний и умений в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

*Междисциплинарный курс (МДК)* – структурный элемент Программы или программы профессионального модуля, предназначенный для формирования знаний и умений, объединенных по прагматическим основаниям с нарушением академических границ отраслей знаний.

*Практика (практическая подготовка)* – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

*Стажировка* – формирование и закрепление полученных в результате теоретической подготовки профессиональных знаний и умений в рамках выполнения практических заданий (функций) на базе профильной компании (организации). Допускается заключение срочных трудовых договоров, предусматривающих прохождение обучающимся оплачиваемой стажировки. Время прохождения стажировки целесообразно учитывать в качестве учебной или производственной практики.

*Электронное обучение* – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических

средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

*Дистанционные образовательные технологии* – это образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно- телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

*Фонды оценочных средств (ФОС)* – совокупность оценочных средств, используемых на различных этапах педагогической диагностики.

*Оценочные средства (ОС)* – дидактические средства для оценки качества подготовленности обучающихся.

*Оценка цифровых компетенций (ассесмент)* – проводимая на платформе Минцифры России оценка уровня сформированности цифровых компетенций, состоящая из трёх этапов:

1) входная оценка – оценка входного уровня цифровых компетенций обучающихся, которая проводится на этапе зачисления и начала обучения по Программе.

2) промежуточная оценка – это оценка уровня сформированности цифровых компетенций обучающихся, которая проводится в процессе обучения по Программе.

3) итоговая оценка – оценка достижения обучающимися целевого уровня сформированности цифровых компетенций, которая проводится на этапе завершения обучения по Программе.

### ***3. Требования к поступающим***

К обучению по Программе допускаются обучающиеся по очной или по очно-заочной форме за счет бюджетных средств или по договорам об оказании платных образовательных услуг, освоившие программы бакалавриата в объеме не менее 1 курса (бакалавры 2 курса), специалитета - не менее 1 и 2 курсов (специалисты 3-го курса) и программы магистратуры (магистры) по специальностям и направлениям подготовки, не отнесённым к ИТ-сфере, по специальностям и направлениям подготовки сельского хозяйства и агропромышленного комплекса.

### ***4. Квалификационная характеристика выпускника***

Выпускникам Программы присваивается дополнительная ИТ-квалификация в области формирования навыков использования и формирования цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Выпускник Программы будет готов к выполнению трудовой деятельности «Специалист по информационным системам» в качестве «Системный аналитик».

Квалификационный уровень по национальной рамке квалификаций: 3

## II. Планируемые результаты обучения и структура Программы

Получение дополнительной ИТ-квалификации для обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, не отнесённым к ИТ-сфере обеспечивается формированием приведённых в таблице цифровых компетенций:

Наименование сферы	ID и наименование компетенции	Инструменты профессиональной деятельности	Целевой уровень формирования компетенций в Программе			
			Минимальный (исходный)	Базовый	Продвинутый	Экспертный
Связь, информационные и коммуникационные технологии	ID-9 – Применяет стандарты и методики проектного управления	Ред Майнд, Битрикс24, МирО	-	Применяет базовые понятия классических и гибких подходов в проектном управлении	-	-
Средства программной разработки	ID 28, Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	язык R	-	Применяет язык программирования для решения профессиональных задач под контролем более опытных специалистов	-	-
Большие данные	ID - 267, Использует информационные системы управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия в профессиональной деятельности	СЕЛЭКС, Коралл, MilkIT	-	Анализирует большие данные в проектах под контролем опытных специалистов в технологических процессах производства, переработки и реализации продукции сельского хозяйства	-	-
SQL (Postgresql)	ID - 369, Применяет основные операторы языка SQL для извлечения информации из базы данных	Postgresql	-	Применяет основные операторы SELECT, FROM, LIMIT, ORDER BY, ASC, DESC языка SQL для извлечения информации из базы данных по заданным шаблонам	-	-

### Структура образовательных результатов

Формирование цифровых компетенций, необходимых для получения обучающимися дополнительной ИТ-квалификации, обеспечивается последовательным формированием промежуточных образовательных результатов, начиная со знаний.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
ID-9 – Применяет стандарты и методики проектного управления, Базовый	ОПД1 – создание и корректировка иерархической структуры работ	У1 – способен определять основные этапы проекта, разрабатывать устав проекта, описывать основные роли в проекте, осуществлять мониторинг реализации проекта	З1 – знает стандарты и методики проектного управления, жизненный цикл проекта
ID 28, Базовый	ОПД 3 – Иметь навыки использования средств языков R для решения практических задач; подбора наиболее релевантного алгоритма для решения практических задач.	У3 – Уметь использовать операторы и базовые структуры данных языков программирования R при решении задач; подбирать наиболее подходящие алгоритмы при решении задач на языках программирования R.	З 3 – Знать базовые операторы и структуры данных языка R; реализацию основных алгоритмов на языке R.
ID 267, Базовый	ОПД 2 – иметь навыки 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, настройки СУБД для оптимального функционирования ИС в соответствии с трудовым заданием, установки прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС в соответствии с трудовым заданием, настройки прикладного ПО, необходимого для оптимального функционирования ИС, в соответствии с трудовым заданием	У2– Уметь устанавливать операционные системы, устанавливать СУБД, устанавливать прикладное ПО	З 2 – Знать основы системного администрирования, основы администрирования баз данных, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, основы современных операционных систем, а также основы современных систем управления базами данных, устройство и функционирование современных ИС, источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
ID - 369, Базовый	ОПД4 – создание и редактирование СУБД	У4 – способен устанавливать связи в таблицах данных, использовать операторы добавления, обновления и удаления данных	З4 – знает основные виды моделей данных, типы данных и SQL-операторы

### Структура Программы

Структура Программы регулирует образовательные траектории обучающихся, последовательность освоения структурных элементов (разделов) Программы, соответственно, последовательность формирования всех образовательных результатов.

Структурные элементы (разделы Программы)	Шифры образовательных результатов	Вариатив / инвариант и целевые группы обучающихся
<b>Общепрофессиональный цикл (ОПЦ)</b>		
1. Управление ИТ-проектами	компетенции ID-9 – Применяет стандарты и методики проектного управления ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
	Знания: З1. Умения: У1.	
Практика	опыт практической деятельности: ОПД 1	
2. Направления развития цифрового животноводства	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
3. Цифровизация производства	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
4. Программное обеспечение в управлении стадом	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
5. Использование цифровых технологий в ветеринарии	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
6. Цифровые технологии в овцеводстве	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
7. Цифровые технологии в рыбоводстве	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
8. Цифровые технологии в коневодстве	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
9. Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект»	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
10. Основы программирования на языке R	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
11. Системы управления базами данных	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся
12. Производственная практика	ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2	Инвариант для всех групп обучающихся

### III. Учебный план Программы

Объем Программы составляет 252 часов.

Учебный план Программы определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.

Структурные элементы (разделы Программы)	Общая трудоемкость, часов	Обязательная аудиторная учебная нагрузка		Самостоятельная работа, часов	Практики, стажировки, часов	Промежуточная аттестация,
		всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов			
1. Управление ИТ-проектами	16	10	5	5		1
2. Направления развития цифрового животноводства	6	2	2	2		2
3. Цифровизация производства	14	10	6	2		2
4. Программное обеспечение в управлении стадом	24	20	16	2		2
5. Использование цифровых технологий в ветеринарии	8	4	2	2		2
6. Цифровые технологии в овцеводстве	8	4	4	2		2
7. Цифровые технологии в рыбоводстве	8	4	4	2		2
8. Цифровые технологии в коневодстве	8	4	4	2		2
9. Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект»	18	14	10	2		2
10. Основы программирования на языке R	46	40	34	4		2
11. Системы управления базами данных	28	22	14	4		2
12. Производственная практика	50				50	
13. Ассесмент	6					6
Итоговая аттестация в формате демонстрационного экзамена (включая подготовку к аттестации)	12	6		6		
<b>Итого:</b>	<b>252</b>	<b>140</b>	<b>103</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>27</b>





## **V. Рабочие программы модулей (курсов, дисциплин)**

Рабочие программы разрабатываются для структурных элементов (разделов) Программы, указанных в Структуре Программы и Учебном плане, и содержат:

- перечень тем, включающих лекции, семинары, мастер-классы, практические занятия, самостоятельную работу, консультации и иные виды учебной работы с указанием краткого содержания и трудоёмкости,
- образцы оценочных средств,
- методические материалы для преподавателей и обучающихся,
- сведения о кадровом обеспечении образовательного процесса.

Рабочая программа практики / стажировки предусматривает определение цели и задач практической деятельности обучающихся, площадку (площадки) прохождения практики, задания (индивидуальные или групповые), критерии оценки результатов практической деятельности обучающихся.



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 1. «Управление ИТ-проектами в АПК»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

### 1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа **Управление ИТ-проектами** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 9, ID 267. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

### 2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<p><b>Введение в управление ИТ-проектами в АПК</b>  <i>Основные понятия управления ИТ-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</i></p>	3
2	<p><b>Инициация ИТ-проекта</b>  <i>Инициация ИТ-проекта. Разработка устава ИТ-проекта. Анализ заинтересованных сторон. Формирование команды ИТ-проекта. Создание устава проекта для кейсового проекта. Подготовка анализа заинтересованных сторон для кейсового ИТ-проекта</i></p>	3
3	<p><b>Планирование ИТ-проекта</b>  <i>Планирование ИТ-проекта. Разработка плана управления ИТ-проектом. Управление временем: составление расписания ИТ-проекта. Управление ресурсами: распределение задач и ресурсов. Разработка иерархической структуры работы (WBS, Work Breakdown Structure) и диаграммы Гантта для кейсового ИТ-проекта. Создание плана управления рисками для кейсового ИТ-проекта</i></p>	3
4	<p><b>Реализация и контроль ИТ-проекта</b>  <i>Реализация и контроль ИТ-проекта. Мониторинг и контроль выполнения работ. Управление изменениями в проекте. Коммуникации и отчетность в проекте. Разработка системы отчетности и контроля для кейсового ИТ-проекта. Написание отчета о промежуточных результатах кейсового ИТ-проекта</i></p>	3
5	<p><b>Завершение ИТ-проекта</b>  <i>Завершение ИТ-проекта. Процедуры закрытия проекта. Оценка результатов проекта и уроки. Документирование и архивация проекта. Подготовка финального отчета по кейсовому ИТ-проекту. Закрытие документации по кейсовому ИТ-проекту и подготовка к финальной презентации</i></p>	3
	Промежуточная аттестация в формате зачёта	1



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 2. «Направления развития цифрового животноводства»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Направления развития цифрового животноводства** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 267. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2. Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Введение в дисциплину</b> <i>Основные понятия и термины дисциплины. Использование цифровых технологий в животноводстве.</i>	2
2.	<b>Цифровые технологии в животноводстве и в системе точного ведения сельского хозяйства</b> <i>Определение классификация и тенденция развития цифровых технологий. Умная ферма, как цифровое измерение. Роботизированные системы и цифровые технологии в машинном доении.</i>	2
	Промежуточная аттестация в формате: <b>Зачет</b> <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 3. «Цифровизация производства»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Цифровизация производства** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 267. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Введение в информационную безопасность.</b> <i>Основные понятия, термины, юридические основы.</i>	4
2.	<b>Архитектура животноводческих предприятий.</b> <i>Специализация предприятий. Организационные основы. Цифровая трансформация производственных процессов и трудовых функций.</i>	4
3.	<b>Сущность и перспективы понятия «Умная ферма».</b> <i>Трансформация организационной структуры в соответствии с цифровизацией технологических процессов. Автоматизация анализа и использование компьютерных технологий в учете и производстве на ферме.</i>	4
	Промежуточная аттестация в формате <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**

**Модуля 4. «Программное обеспечение в управлении стадом»**

Дополнительной профессиональной программы

(программа профессиональной переподготовки)

**Оператор цифровой фермы**

\_\_\_\_\_

(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Программное обеспечение в управлении стадом** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 267. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Менеджмент стада.</b> <i>Зоотехнические показатели поголовья. Технологические процессы на производстве. Управление стадом. Селекционный процесс.</i>	4
2.	<b>ИАС СЕЛЭКС</b> <i>Получение аналитических отчетов, аналитических диаграмм. Планирование и прогнозирование технологических процессов. Анализ экономических потерь и эффективности, внесение данных и учет.</i>	6
3.	<b>Программный комплекс Коралл</b> <i>Получение аналитических отчетов, аналитических диаграмм. Планирование и прогнозирование технологических процессов. Анализ экономических потерь и эффективности, внесение данных и учет.</i>	6
4.	<b>Программное обеспечение MilkIT</b> <i>Получение аналитических отчетов, аналитических диаграмм. Планирование и прогнозирование технологических процессов. Анализ экономических потерь и эффективности. Оперативный учет и анализ.</i>	6
	Промежуточная аттестация в формате <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 5. «Использование цифровых технологий в ветеринарии»**

Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)

**Оператор цифровой фермы**

\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Использование цифровых технологий в ветеринарии** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 267. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Основы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.</b> <i>Значение ветеринарного законодательства Российской Федерации. Роль и структура Государственной ветеринарной службы РФ.</i>	2
2.	<b>Цели и задачи Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии. Цифровые технологии при предоставлении и получении информации с использованием отдельных компонентов ВетИС.</b> <i>Цели создания и внедрения автоматизированной системы «Меркурий», основные функции и характеристика компонентов. Тренды развития и цифровая трансформация ветеринарной медицины. Цифровые технологии в управлении данными и бизнес- процессами</i>	2
3.	<b>Цифровые технологии мониторинга состояния животных.</b> <i>Цифровые технологии мониторинга состояния животных, а также диагностики и терапии болезней животных</i>	2
	Промежуточная аттестация в формате <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 6. «Цифровые технологии в овцеводстве»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Цифровые технологии в овцеводстве** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 267. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Введение в дисциплину.</b> <i>Цифровые технологии, применяемые в овцеводстве. Основные программные обеспечения в овцеводстве.</i>	2
2.	<b>Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС» — Овцы.</b> <i>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.</i>	2
3.	<b>Программа «Матрица. Овцеводство».</b> <i>Введение электронной базы данных. Учет животных. Отслеживание движение групп. Формирование отчетности. Учет ветеринарных препаратов и кормов. Контроль работы сотрудников.</i>	2
	Промежуточная аттестация в формате: <b>Зачет</b> <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 7. «Цифровые технологии в рыбоводстве»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)

**Оператор цифровой фермы**

\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Цифровые технологии в рыбоводстве** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля Оператор цифровой фермы и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 276. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Применение цифровых технологий в аквакультуре.</b> <i>Основные программные обеспечения в аквакультуре. Изучение функций программы управления рыбоводческим предприятием FishWeb. Применение цифровых технологий в области селекционно-племенной работы в рыбоводстве.</i>	2
2.	<b>Регулирование условий среды содержания рыб в УЗВ с помощью цифровых технологий.</b> <i>Автоматизированные цифровые системы в УЗВ. Технологические расчеты роста рыб с использованием модели массонакопления с помощью компьютерных программ.</i>	2
3.	<b>Цифровые технологии, используемые в осетроводстве</b> <i>Контроль маточного стада осетров, с применением чипирования. Цифровые технологии в племенной работе.</i>	2
	<b>Промежуточная аттестация: зачет</b> <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 8. «Цифровые технологии в коневодстве»**

Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)

**Оператор цифровой фермы**

\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Цифровые технологии в коневодстве** (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля и направлена на формирование цифровых компетенций ID 28, ID 276. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Развитие цифровых технологий в коневодстве</b> <i>Информационно-поисковая система "Кони-3". (История создания, эволюция информационных систем Кони-1, Кони-2, Кони-3). Особенности ведения племенного учёта в зависимости от направления хозяйственной деятельности (Анализ пород, представленных в базе и показатели, которые учитываются для всех пород и для каждой конкретной)</i>	2
2.	<b>Электронный документооборот в коневодстве</b> <i>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)</i>	2
3.	<b>Анализ данных в коневодстве</b> <i>Обеспечение научно-исследовательской деятельности в коневодстве на примере программы STATISTICA</i>	2
	<b>Промежуточная аттестация: зачет</b> <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 9. «Использование цифровых решений на примере**  
**онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект»** далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля и направлена на формирование цифровых компетенций ID 28, ID 276. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<p><b>Цифровые инструменты для сбора и фиксации данных о деятельности молочной фермы</b>  <i>Цифровые инструменты, позволяющие получать и структурировать большие данные и информацию. Индивидуальный контроль. Контроль процесса кормления. Контроль выполнения зоотехнических и ветеринарных процедур. Облачная система управления стадом «Мусофт».</i></p>	4
2.	<p><b>Программное решение для автоматизации процессов и формирования цифрового двойника</b>  <i>Использование системы поддержки принятия управленческих решений. Использование аналитических данных, прогнозов и гипотез развития молочной фермы. Быстродействие в принятии управленческих решений. Выявление резервов для снижения себестоимости производства продукции. Повышение рентабельности. Применение возможностей цифрового решения - «онлайн-ферма Агроинтеллект».</i></p>	8
3.	<p><b>Системы оповещения о деятельности персонала</b>  <i>Принципы, возможности и перспективы использования системы оповещения персонала «Агроинтеллект». Отслеживание бизнес- процессов молочной фермы в реальном времени.</i></p>	4
	<p><b>Промежуточная аттестация: зачет</b>  <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i></p>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 10. «Основы программирования на языке R»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Основы программирования на языке R** далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 276. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Базовые конструкции и память.</b> <i>Типы данных. Объекты. Ввод/вывод. Индексирование. Циклы. Условные операторы.</i>	8
2.	<b>Функции и их особенности.</b> <i>Область видимости и передача параметров функции. Аргументы функций, функции высших порядков. Пользовательские функции.</i>	8
3.	<b>Визуализация данных.</b> <i>Базовые функции визуализации. Продвинутой визуализация данных: ggplot2, scatterplot и прочие.</i>	8
4.	<b>Статистический анализ.</b> <i>Разведочный анализ данных. Выбор метода и его допущения. Описательная статистика. Дисперсионный анализ. Линейные модели.</i>	12
5.	<b>Базы данных.</b> <i>Подключение к СУБД. Запрос к базе из среды R. Управление БД. Основы программирования SQL</i>	8
	<b>Промежуточная аттестация: зачет.</b> <i>Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний</i>	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 11. «Системы управления базами данных»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)

**Оператор цифровой фермы**

\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Системы управления базами данных** далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 276. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	<b>Модель данных как инструмент моделирования произвольной предметной области.</b> Сетевая модель данных (СМД), иерархическая модель данных (ИМД), реляционная модель данных (РМД). Практические примеры СУБД. Классификация СУБД, функции, назначение, администрирование. Реляционная модель данных: понятие отношения, свойства отношений, достоинства и недостатки РМД, объектно-реляционная модель данных, объектно-ориентированная модель данных	4
2.	<b>Связи в базе данных.</b> 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	8
3.	<b>Разработка БД в Postgres.</b> Введение в SQL. Условные конструкции. Хранимые процедуры и функции. SQL - операторы. Группы операторов. Универсальные ключевые слова SQL. Переменные в Postgres - простые переменные, системные переменные. Условные конструкции, циклы в Postgres - while, repeat, loop. Транзакции в Postgres. Хранимые процедуры в Postgres. Функции в Postgres	8
4.	<b>Работа с таблицами.</b> Операторы добавления, обновления и удаления данных. Модификация таблицы базы данных. Добавление и удаление столбцов. Виды запросов - select, insert, update, delete. Объединение данных таблиц SQL: Inner Join, left Join, Right Join, Full Join Пользователи и привилегии. Экспорт/импорт в файл. Курсоры в Postgres. Графические среды для работы с БД	6
	<b>Промежуточная аттестация: зачет</b> Промежуточная оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний	2



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

**УТВЕРЖДЕНА**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Хохлова

Приказ № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа**  
**Модуля 12. «Производственная практика»**  
Дополнительной профессиональной программы  
(программа профессиональной переподготовки)  
**Оператор цифровой фермы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

Москва 2024 г.

Рабочая программа **Производственная практика** далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля и направлена на формирование цифровых компетенций: ID 28, ID 276. Для всех уровней целевого формирования компетенции: ОПД 1, У 1, З 1, ОПД 2, У 2, З 2.

Освоение рабочей программы является обязательным для всех обучающихся по Программе.

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Введение. Инструктаж по технике безопасности, получение индивидуальных заданий от руководителя	2
2.	Детальный количественно-весовой учет получаемой продукции Учет репродуктивного цикла и воспроизводительных качеств животных Племенной учет животных на ферме Учет кормов и ветеринарных мероприятий на предприятии Автоматическое формирование регламентной отчетности Анализ, управление и планирование работы хозяйства Введение данных и формирование отчета по бонитировке скота Проведение индивидуальную оценку животных Создание единой базы животных с их родословной Ведение количественно-весового и селекционного учета Получение оперативной информации о состоянии стада Отслеживание движения животных в разрезе групп и ферм Контроль с помощью программ работу сотрудников и хозяйства в целом	42
3.	Подготовка и защита групповых отчетов по реализации цифровых программ и практического их применения для решения поставленных профессиональных задач.	4

### 3. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела(модуля)	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы (выполнение практических заданий)
		Лекции	Семинары	
<b>1. Управление ИТ-проектами</b>				
1	Введение в управление ИТ-проектами в АПК	1	1	1
2	Инициация ИТ-проекта	1	1	1
3	Планирование ИТ-проекта	1	1	1
4	Реализация и контроль ИТ-проекта	1	1	1
5	Завершение ИТ-проекта	1	1	1
4	Промежуточная аттестация:	Зачет (1)		
<b>2. Направления развития цифрового животноводства</b>				
1.	Введение в дисциплину.	-	-	2
2.	Использование цифровых технологий в животноводстве	-	2	-
3	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>3. Цифровизация производства</b>				
1.	Введение в информационную безопасность.		2	-
2.	Архитектура животноводческих предприятий.	2	2	2
3.	Сущность и перспективы понятия «умная ферма».	2	2	-
4.	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>4. Программное обеспечение в управлении стадом</b>				
1.	Менеджмент стада	-	4	-
2.	ИАС СЕЛЭКС	1	4	1
3.	Программный комплекс Коралл	1	4	1
4.	Программное обеспечение MilkIT	2	4	-
5.	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>5. Использование цифровых технологий в ветеринарии.</b>				
1.	Основы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.	1	-	1
2.	Цели и задачи Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии. Тренды развития и цифровая трансформация ветеринарной медицины. Цифровые технологии в управлении данными и бизнес- процессами	1	-	1

3	Цифровые технологии мониторинга состояния животных, а также диагностики и терапии болезней животных	-	2	-
	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>6. Цифровые технологии в овцеводстве</b>				
1.	Введение в дисциплину.	-	1	1
2.	Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС» — Овцы.	-	2	-
3.	Программа «Матрица. Овцеводство».	-	1	1
4.	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>7. Цифровые технологии в рыбоводстве</b>				
1	Применение цифровых технологий в аквакультуре. Основные программные обеспечения в аквакультуре	-	1	1
2	Регулирование условий среды содержания рыб в УЗВ с помощью цифровых	-	2	-
3	Цифровые технологии, используемые в осетроводстве	-	1	1
	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>8. Цифровые технологии в коневодстве</b>				
1	Развитие цифровых технологий в	-	1	1
2	Электронный документооборот в	-	2	-
3	Обеспечение научноисследовательской деятельности в коневодстве	-	1	1
4	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>9. Цифровые решения ООО «Агроинтеллект»</b>				
1.	Цифровые инструменты для сбора и фиксации данных о деятельности	1	2	1
2.	Программное решение для автоматизации процессов и формирования цифрового двойника	2	6	-
3.	Системы оповещения о деятельности персонала	1	2	1
4.	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>10. Основы программирования на языке R</b>				
1.	Базовые конструкции и память	1	6	1
2.	Функции и их особенности	1	6	1
3.	Визуализация данных	1	6	1
4.	Статистический анализ	2	10	-
5.	Регрессионные модели	1	6	1
6.	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
<b>11. Системы управления базами данных</b>				
1.	Проектирование баз данных	2	1	1
2.	Разработка БД в СУБД Postgres	2	5	1
3.	Основы языка SQL	2	5	1
4.	Обеспечение информационной безопасности базы данных	2	3	1
5.	Промежуточная аттестация:	Зачет (2)		
	<b>Производственная практика</b>	12		
	<b>Итоговая аттестация</b>	Демонстрационный экзамен		

#### **4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы**

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

##### **4.1. Примеры оценочных средств**

###### **Модуль 1. Управление ИТ-проектами**

Пример вопросов теста Модуля 1.

1. Что такое жизненный цикл проекта?
  - a) Определенный набор фаз, через которые проходит проект
  - b) Процесс завершения проекта
  - c) Только планирование проекта
2. Какие основные фазы включает жизненный цикл ИТ-проекта?
  - a) Инициация, планирование, выполнение, закрытие
  - b) Планирование, разработка, тестирование, внедрение
  - c) Исследование, разработка, производство, маркетинг
3. Какие роли обычно включены в команду ИТ-проекта?
  - a) Аналитик, программист, тестировщик
  - b) Спонсор проекта, проектный менеджер, участники команды проекта
  - c) Директор, менеджер по продажам, бухгалтер
4. Какой документ описывает основные параметры проекта, такие как его цели, объем работ, риски и ограничения?
  - a) Бизнес-план
  - b) Устав проекта
  - c) Техническое задание
5. Что включает в себя процесс инициации проекта?
  - a) Разработку детального плана проекта
  - b) Определение его основных параметров и создание устава проекта
  - c) Тестирование и внедрение проекта

###### **Модуль 2. Направления развития цифрового животноводства**

Пример вопросов теста Модуля 2

Цифровые инструменты для сбора и фиксации данных о деятельности молочной фермы.

1. Базовые технологии формирования инструментов для реализации сквозной

цифровой трансформации животноводческих предприятий?

- а) IoT решения
- б) Big Data
- в) Data Science
- г) ГИС технологии
- д) блокчейн технологии

2. Технология, позволяющая структурировать и обрабатывать большие объемы данных?

- а) BigData
- б) PowerPoint
- в) Microsoft Word
- г) Microsoft Excel

3. Применение сквозных цифровых технологий позволяет животноводческим предприятиям:

- а) повысить прозрачность бизнес-процессов;
- б) полностью заменить трудовые ресурсы цифровыми технологиями и решениями
- в) выйти на новые географические рынки;
- г) сформировать резервы для роста рентабельности;

4. Система видеоаналитики позволяет животноводческим предприятиям осуществлять:

- а) подсчет объектов;
- б) контроль за технологическими операциями;
- в) контроль за деятельностью персонала предприятия;
- г) своевременно определять брак на производственном участке;
- д) все вышеперечисленное.

### **Модуль 3. Цифровизация производства.**

Пример вопросов теста Модуля 3

1. Наиболее широко технологии цифрового двойника в настоящее время используются в рамках отраслевых технологических решений:

- а) в молочном скотоводстве;
- б) в овцеводстве;
- в) в свиноводстве;
- г) в птицеводстве.

2. Применение цифровых двойников в животноводстве позволяет:

- а) смоделировать сценарии развития предприятия;
- б) составить прогнозную модель показателей;
- в) управлять технологическим оборудованием;

3. Какие технологические решения могут формировать информационное поле для дальнейшего применения в цифровых двойниках?

- а) системы управления стадом;
- б) системы управления кормлением;
- в) IoT решения, Scada системы оборудования;
- г) любые технологические решения на предприятии, позволяющие получать

структурированную информацию для манипуляций искусственным интеллектом

4. Может ли цифровой двойник полностью заменить исполнение бизнес-процессов сотрудниками предприятия:

- а) да;
- б) нет;
- в) с ограничениями

#### **Модуль 4. Программное обеспечение в управлении стадом**

Пример вопросов теста Модуля 4

1. Понятие «умная ферма» подразумевает:

- а) обладающий сквозными цифровыми технологиями, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных животных в автоматическом режиме, требующий участия персонала в определенных операциях;
- б) обладающий сквозными цифровыми технологиями, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных животных в автоматическом режиме, не требующий участия персонала;
- в) механизированный объект, где содержатся сельскохозяйственные животные;
- г) эко ферма, где содержатся сельскохозяйственные животные.

2. Система управления стадом «Мусофт» позволяет осуществлять следующие групповые операции с животными:

- а) добавить валовый надой;
- б) переместить из одной группы в другую;
- в) назначить протокол лечения;
- г) удалить данные о животных;
- д) нельзя сделать никаких действий

3. В системе управления стадом «Мусофт» график вакцинации каждому животному формируется в:

- а) протоколе вакцинации;
- б) плане вакцинации;
- в) в плане и протоколе вакцинации одновременно;

4. К какой категории устройств относится термин RFID

- а) идентификации животных;
- б) транспортных систем;
- в) определения качества продукции.

#### **Модуль 5. Использование цифровых технологий в ветеринарии**

**Основы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.**

Пример заданий Модуля 5

1. На основе индивидуального занятия составить план диспансеризации животных с учетом их видов и назначения для конкретной фермы.
2. Проанализировать эффективность мероприятий по профилактике заболеваний животных на предприятии с целью их совершенствования.

## Модуль 6 Цифровые технологии в овцеводстве

Пример заданий Модуля 6.

1. Осуществить поиск информации о программных комплексах для учета овец в сети Интернет. Проанализировать найденные программные комплексы. Сравнить программы. Сделать выводы.
2. В Информационно-аналитической системе «СЕЛЭКС» — Овцы. заполнить подразделения и специалистов. Перейти к созданию базы данных по хозяйству. Ввести данные разделов карточек 1-О и 2-О. Перейти к вводу данных о текущих событиях. Сформировать зоотехническую отчетность.

## Модуль 7. Цифровые технологии в рыбоводстве

Пример вопросов теста Модуля 7

1. В каких отраслях рыбоводства не используются специальные программы?
  - а) Садковое рыбоводство
  - б) Системы с обратным водозабором
  - в) Прудовое рыбоводство
  - г) Рекреационное рыбоводство
2. Что не подвергается ежедневному учету в программах автоматизации рыбной фермы?
  - а) Расход корма
  - б) Прирост биомассы
  - в) Отход рыбы
  - г) Сортировка
3. При какой температуре выращивают лососевых и сиговых рыб?
  - а) 10-14<sup>0</sup>С
  - б) 16-18<sup>0</sup>С
  - в) 22-25<sup>0</sup>С
  - г) 26-28<sup>0</sup>С
4. Минимальный устанавливаемый уровень содержания растворенного кислорода при выращивании осетровых в УЗВ?
  - а) 3-4 мг/л
  - б) 5-6 мг/л
  - в) 7-9 мг/л
  - г) 10-12 мг/л
5. Как часто проводится посадка осетровых рыб в УЗВ:
  - а) раз в год
  - б) 2 раза в год
  - в) 1 раз в 2 года
  - г) 1 раз в 3 года

## Модуль 8. Цифровые технологии в коневодстве

Пример задания Модуля 8

1. По предложенным карточкам лошадей русской верховой породы с помощью программы STATISTICA провести корреляционный анализ и

выявить наличие связи между промерами и спортивными качествами, сделать вывод.

### **Модуль 9 Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект»**

Пример вопросов теста Модуля 9

Из каких источников онлайн-ферма «Агроинтеллект» может автоматически собирать данные для анализа

- а) система управления стадом;
- б) система управления кормлением;
- в) автоматизированный доильный зал;
- г) разрозненные файлы с записями в любом формате;

Прогнозы деятельности молочной фермы в онлайн-ферме «Агроинтеллект» составляются на период

- а) 12 месяцев;
- б) 16 месяцев;
- в) 9 месяцев;
- г) 6 месяцев;

### **Модуль 10. Основы программирования на R**

Пример заданий Модуля 10

1. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для преобразования градусов в радианы и радиан в градусы.

2. 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).

3. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для расчета объема поверхности и площади цилиндра, сферы и пирамиды.

4. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для расчета площади основных геометрических фигур: треугольник, трапеция, прямоугольник, квадрат, параллелограмм и окружность.

### **Модуль 11. Системы управления базами данных**

Пример заданий Модуля 11

Тема: Проектирование и разработка базы данных «Учет продукции молочной фермы с переработкой».

Вы работаете на молочной ферме с переработкой. Ваша задача заключается в ведении учета молочной продукции. Ежедневно на перерабатывающий завод поступает молоко с фермы. На ферме содержатся различные виды животных, по которым известен удой. Животных кормят определенными кормами, по которым фиксируются затраты и стоимость корма. Завод выпускает различную молочную продукцию (молоко, кефир, сметана, творог и т.д.). По каждому виду продукции

известны затраты исходной продукции на получение готовой продукции (например, литров молока на килограмм творога), а также цена реализации. Учет переработанной продукции ведется ежедневно.

Задание 1. Выполнить нормализацию данных до 3НФ.

Задание 2. Построить концептуальную модель данных в нотации Чена, логическую модель данных в нотации UML.

Задание 3. Создать базу данных в MS SQL Server и выполнить следующие запросы:

1. Извлечение данных из таблиц.
2. Сортировка и фильтрация данных.
3. Создание вычисляемых полей.
4. Итоговые вычисления.
5. Группировка данных.
6. Подзапросы. Объединение таблиц.
7. Создание расширенных объединений.
8. Комбинированные запросы.
9. Добавление, обновление и удаление данных.

## **Модуль 12. Производственная практика**

С помощью цифровых решений, используемых на предприятии, в ходе прохождения практики слушателю необходимо собрать информацию для отчета и выполнить индивидуальное задание преподавателя по освоению и использованию программ для решения практических профессиональных задач.

### **Примеры индивидуальных заданий**

1. Изучить основные цифровые технологии, используемые на предприятии, какие цели и задачи они позволяют ставить и решать.
2. Изучить роботизированные системы и цифровые технологии в машинном доении (выращивании мясного скота и др.)
3. Прогноз и планирование удоя коров. Кривая лактации.
4. Аспекты контроля и анализа молочной продуктивности коров с помощью системы СЕЛЭКС.
5. Контроль и анализ выполнения технологических операций, связанных с физиологическим циклом и состоянием животных, формирования отчетов, заданий, аналитических таблиц и диаграмм в программе в программе «КОРАЛЛ».
6. Обеспечение ветеринарного благополучия и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении продукции животноводства.
7. Предназначение автоматизированной системы «Меркурий», основная функция.
8. Цели создания и внедрения автоматизированной системы , предназначение и основные функции программы «Меркурий»,
9. Сбор, анализ и прогноз деятельности с использованием молочной онлайн-фермы «Агроинтеллект»
10. Изучить основные цифровые технологии, используемые в животноводстве «СЕЛЭКС», «КОРАЛЛ», «Мусофт»?

## **5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей**

Вопросы к устному опросу:

### **Модуль 1 Управление ИТ-проектами**

Методические указания по выполнению практического задания: «Разработка иерархической структуры работы ИТ-проекта в сельском хозяйстве»

Варианты тематики ИТ-проектов в сельском хозяйстве для проработки студентами:

1. Внедрение системы мониторинга и управления сельскохозяйственной техникой:
  - Разработка WBS для создания и настройки сенсорной системы мониторинга.
  - Интеграция с системой управления.
  - Тестирование и внедрение системы.
2. Разработка мобильного приложения для учета сельскохозяйственных операций:
  - Определение функциональных требований приложения.
  - Разработка пользовательского интерфейса и архитектуры приложения.
  - Тестирование и оптимизация приложения.
3. Создание системы автоматизации процессов управления хранилищами сельскохозяйственной продукции:
  - Проектирование системы складского учета и управления запасами.
  - Внедрение системы RFID для отслеживания товарно-материальных ценностей предприятий агропромышленного комплекса.
  - Обучение персонала и поддержка системы автоматизации процессов управления на складах.
4. Внедрение системы управления сельскохозяйственными данными:
  - Анализ функциональных потребностей и требований пользователей – работников предприятий агропромышленного комплекса.
  - Разработка ИТ-архитектуры предприятия и интеграция существующих данных в единую информационную систему.
  - Обучение пользователей информационных систем, техническая поддержка и эксплуатация системы.

### **Модуль 2. Направления развития цифрового животноводства.**

Вопросы к устному опросу:

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.

### **Модуль 3. Цифровизация производства.**

Вопросы к устному опросу:

1. Понятие «информационная безопасность»
2. Юридические основы информационной безопасности
3. Проблемы и сложности обеспечения информационной безопасности
4. современных предприятий
5. Структура скотоводческого предприятия
6. Структура птицеводческого предприятия
7. Структура свиноводческого предприятия
8. Структура овцеводческого предприятия
9. Структура коневодческого предприятия
10. Понятие «умная ферма»
11. Актуальность технологии
12. Перспективы технологии
13. Сложности и противоречия «умных ферм»

### **Модуль 4. Программное обеспечение в управлении стадом.**

Вопросы к устному опросу:

#### **ИАС СЕЛЭКС**

1. Производственные показатели предприятия.
2. Основные разделы и взаимосвязи управления стадом.
3. Цикл управления стадом.
4. Основные селекционные показатели стада
5. Суть, цель, предмет и трудности селекционного процесса

#### **Программный комплекс Коралл**

1. Цель и преимущества контроля и анализа выполнения технологических операций, связанных с физиологическим циклом и состоянием животных.
2. Преимущества формирования отчетов, заданий, аналитических таблиц и диаграмм в программе «КОРАЛЛ».
3. Главные подходы в оптимизации рационов.

#### **Программное обеспечение MilkIT**

1. Суть технологии, преимущества и перспективы.
2. Влияние программ на учет и анализ в работе специалиста.
3. Какие показатели доильного места позволяет отслеживать в реальном времени.

### **Модуль 5. Использование цифровых технологий в ветеринарии.**

Вопросы к устному опросу:

1. Основные задачи ветеринарии в РФ.
2. Понятие о государственном ветеринарном контроле (надзоре).
3. Общие требования по предупреждению, ликвидации и профилактике

- болезней животных.
4. Обеспечение ветеринарного благополучия и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении продукции животноводства.
  5. Перечислите основные технологические тренды развития ветеринарной медицины и животноводства
  6. С какой целью применяются нанотехнологии в ветеринарной медицине?
  7. Какие компоненты входят в Государственную информационную систему в сфере ветеринарии Россельхознадзора?
  8. Какие цифровые устройства используются для визуальной диагностики заболеваний животных?
  9. Какие цифровые сервисы используются для диагностики болезней животных?
  10. Перечислите цифровые сервисы поддержки принятия решений в области фармакологии.

### **Модуль 6. Цифровые технологии в овцеводстве.**

Вопросы к практическому заданию:

1. Осуществить поиск информации о программных комплексах для учета овец в сети Интернет. Оценить состояние цифровизации отрасли, выявить причины и перспективы.
2. В Информационно-аналитической системе «СЕЛЭКС» — Овцы. заполнить подразделения и специалистов. Перейти к созданию базы данных по хозяйству. Ввести данные разделов карточек 1-О и 2-О. Перейти к вводу данных о текущих событиях. Сформировать зоотехническую отчетность.

### **Модуль 7. Цифровые технологии в рыбоводстве.**

Вопросы к устному опросу:

1. Какие узлы автоматизируются в садковых комплексах?
2. Какие программы используются на рыбоводных фермах?
3. Что контролируется программой управления рыбоводческим предприятием FishWeb?
4. Как работает модуль регистрации температуры воды в УЗВ?
5. Какие компьютерные программы регулируют работу УЗВ.
6. Как происходит учет расхода корма
7. Как устанавливается чип осетровым рыбам.
8. Способы проведения бонитировок ремонтно-маточного стада осетровых рыб.
9. Принципы расчета эффекта гетерозиса у карпа.

### **Модуль 8. Цифровые технологии в коневодстве.**

Вопросы к устному опросу:

1. По каким породам ведется учет в ИПС «Кони-3»?
2. Какие данные по лошади не представлены в ИПС «Кони-3»?
3. В каком году началось развитие информационно-поисковых систем в
4. Какие существуют аналоги ИПС «Кони-3» в мире?

5. Что такое Помощник коневода?
6. Какие формы позволяет создавать и вести Помощник коневода?
7. Что такое ChromoSoft - Лошади?
8. По какой породе ведется учет с помощью ChromoSoft - лошади?
9. В чем состоят сходства и различия между Помощником коневода и ChromoSoft - лошади?

### **Модуль 9. Использование цифровых решений на примере онлайн-фермы ООО «Агроинтеллект»**

Вопросы к устному опросу:

1. Какие возможности предоставляет система управления стадом «Мусофт»?
2. Особенности импорта данных в систему управления стадом «Мусофт»?
3. Каким образом «Мусофт» разграничивает права пользователей?
4. Особенности применения онлайн - фермы «Агроинтеллект» для сбора, анализа и прогноза деятельности молочной фермы?
5. На какой период позволяет онлайн -ферма «Агроинтеллект» строить прогноз деятельности молочной фермы?
6. Основное предназначение цифрового моделирования онлайн - фермы «Агроинтеллект»?
7. Для работы системы оповещения персонала «Агроинтеллект» с какими сервисами и решениями необходима интеграция?
8. С какой регулярностью система оповещения персонала «Агроинтеллект» позволяет получать подробный анализ причинно-следственных связей отклонений значений показателей?
9. Как в системе оповещения персонала «Агроинтеллект» рассчитывается KPI бизнес-процессов кормления?

### **Модуль 10. Основы программирования на языке R.**

Вопросы к устному опросу:

1. Сущность понятий: данные, информация и показатель.
2. Сущность понятий: данные, информация и показатель.
3. Особенности применения корреляционно-регрессионного анализа.
4. Основные возможности языка программирования R в науке о данных.
5. Язык программирования R: типы данных, операции над числовыми типами данных.
6. Язык программирования R: строки, списки, матрицы, дата фреймы.
7. Язык программирования R: возможности библиотек car, nortest и stat.
8. Язык программирования R: статистические функции.
9. Графические возможности языка программирования R.

### **Модуль 11. Системы управления базами данных.**

Вопросы к устному опросу:

1. Какова роль баз данных в современном мире информационных технологий и в чем заключается их значение для анализа данных?

2. Какие подходы существуют к организации и хранению данных? В чем различия между их структуризацией и характеристиками?
3. Какие преимущества предоставляют базы данных по сравнению с использованием файлов для организации и хранения данных? Какие возможности они предоставляют для управления информацией?
4. В чем заключается роль модели данных в создании базы данных? Какие модели данных используются для моделирования произвольной предметной области?
5. Как работают запросы в SQL? Опишите путь от пользователя до получения данных из базы данных.
6. Каким образом можно экспортировать данные из СУБД в файл?
7. Какие существуют альтернативы графическим средам для работы с СУБД?

## **Модуль 12. Производственная практика.**

Целью производственной практики является систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование практических умений, общекультурных, профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля на основе изучения работы организаций, в которых студенты проходят практику.

Прохождение производственной практики слушателями программы Оператор цифровой фермы предусмотрено в условиях реального производства, на базе предприятий, работающих с цифровыми программами (в том числе: ООО Племзавод «Барыбино», АО «ГЦВ», ООО «Галактит» и др.)

Отчет по результатам прохождения производственной практики проходит в форме групповой защиты отчета о реализации изученных программ (ИАС СЕЛЭКС, программный комплекс Коралл, MilkIT, FishWeb, ИПС «Кони-3», «Мусофт», онлайн - фермы «Агроинтеллект» ) и возможности их применения на практике для решения профессиональных задач

Примерные темы заданий, выполняемых в период практики на предприятии:

1. Реализация программы, позволяющей вести учет молочной продуктивности и повышать качество продукции.
2. Реализация программы, позволяющей составлять рационы животных.
3. Реализация программы, позволяющей проводить анализ состояния воспроизводства стада для повышения эффективности производства.
4. Реализация программы, позволяющей обрабатывать базы данных с расчетами основных биометрических показателей для анализа состояния производства.
5. Факторный анализ молочной продуктивности коров
6. Прогнозирование молочной продуктивности коров с помощью методов машинного обучения
7. Прогнозирование мясной продуктивности коров с помощью методов машинного обучения
8. Многомерный статистический анализ влияния качественных признаков на молочную продуктивность коров

9. Применение методов машинного обучения для классификации коров по качеству молока
10. Анализ зоотехнических показателей родительского стада цыплят-бройлеров методами машинного обучения
11. Применение языка программирования R для анализа больших данных в молочном скотоводстве
12. Инструменты языка программирования R для статистической обработки данных
13. Визуализация результатов анализа больших данных в животноводстве
14. Применение методов машинного обучения для классификации коров по уровню и факторам молочной продуктивности

### ***6. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Соловьева О.И., и.о. заведующего кафедрой молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук;

Моторин О.А., доцент кафедры прикладной информатики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, канд.полит.н.;

Амерханов Х.А., профессор кафедры молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук, академик РАН;

Юлдашбаев Ю.А., профессор кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук, академик РАН;

Акчурин С.В., профессор кафедры ветеринарной медицины РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. вет. н.;

Жукова Е.В., доцент кафедры молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. с.-х. наук;

Пахомова Е.В., доцент кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. с.-х. наук;

Бубунец Э.В., профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук;

Демин В.А., заведующий кафедрой коневодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. с.-х. наук;

Латынина Е.С., доцент кафедры ветеринарной медицины РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. вет. наук;

Баранович Е.С., доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, к. вет. н.

Пронина Г.И., профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д. б. наук, доцент

Саная О.В., ассистент кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Науменко И.Б., ассистент кафедры коневодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к. с.-х. наук;

Губарева С.В., ассистент кафедры коневодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Камалдинов Е.В., проректор по цифровой трансформации, заведующий кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии НГАУ, д.б.н., доцент

Нарожных К.Н., и.о. заведующего кафедрой частной зоотехнии и кормления животных, НГАУ, к. б. наук, доцент

Петров А.Ф., заведующего кафедрой растениеводства и кормопроизводства, НГАУ, к. с.-х. наук, доцент

Преподаватели практики:

Филимонов А.А. генеральный директор ООО “Галактит”

Михайлов Д. В. руководитель отдела внедрения программного обеспечения ООО РЦ “ПЛИНОР”

Пшеничников И.В. генеральный директор ООО “Аграрная мониторинговая компания-Юг”, ведущий специалист ООО “Агроинтеллект”

### **7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран доска
Компьютерный класс	Практические занятия	компьютеры, операционная система: Windows - 64-битная x86, 32-битная x86; MacOS - 64-битная x86; Linux - 64-битная x86, 64битная Power8 / Power, web-браузер - любой из перечисленных: Chrome, Safari, Internet Explorer, среды разработки: Jupyter Notebook, PyCharm, Spyder, СУБД: Microsoft SQL Server 2019/2021, SQL Server Management Studio, PostgreSQL

По каждой дисциплине (модулю) программы в произвольной (принятой в организации) форме приводятся сведения об используемых в учебном процессе:

- печатных раздаточных материалах для слушателей;
- учебных пособиях, изданных по отдельным разделам программы;
- профильной литературе;
- отраслевых и других нормативных документах;
- электронных ресурсах и т.д.

### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	1. Программное обеспечение в управлении стадом	Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС»-	учетно-аналитическая	ООО «РЦ «ПЛИНОР»	Текущая версия
		Программный комплекс «Коралл»		Лукьянов Павел Борисович Лукьянов Борис Васильевич	
		Программное обеспечение MilkIT		ООО "ГАЛАКТИТ"	
2.	3. Цифровые технологии в овцеводстве	Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС» - Овцы.	Учетно--аналитическая	ООО «РЦ «ПЛИНОР»	Текущая версия
		Программа “Матрица. Овцеводство”	Учетно--аналитическая	ООО "МАТРИЦА"	Текущая версия
3	Цифровые технологии в коневодстве	Информационно-поисковая система КОНИ-3	Учетно--аналитическая	ООО "Силентиум"	Текущая версия
		Помощник коневода	учетно-аналитическая	ООО "Силентиум"	
		ChromoSoft - Лошади	учетно-аналитическая	ООО «Бене Консалтинг Групп»	
		STATISTICA	расчётная		
4.	Основы программирования на языке R	R	расчетная, обучающая, контролирующая	r-project.org	Текущая версия
		RStudio	расчетная, обучающая, контролирующая	Posit PBC	
5	Системы управления базами данных	Microsoft SQL Server 2019/2021, SQL Server Management Studio	обучающая	Microsoft	2019 и выше
		PostgreSQL	обучающая	PostgreSQL License	Текущая версия

### ***8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы***

1. Буманн Хеннинг, Гроссер Мальте, Уикем Хэдли / R. К вершинам мастерства. С решениями и комментариями / Буманн Хеннинг, Гроссер

- Мальте, Уикем Хэдли. - ДМК Пресс, 2024. - 748 с.
2. 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>
3. 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.
4. 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://e.lanbook.com/book/125716> - Загл. с экрана
5. Зверев А.А., Зефиоров Т.Л. Статистические методы в биологии: учебно-методическое пособие / Казань, КФУ, 2013. - 42 с. [https://kpfu.ru/staff\\_files/F1164992978/statisticskie\\_metodi\\_v\\_biologii.pdf](https://kpfu.ru/staff_files/F1164992978/statisticskie_metodi_v_biologii.pdf)
6. Кузнецов В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP. - Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. <https://vm-kuznetsov.ru/>
7. 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://edanbook.com/book/97353> (дата обращения: 15.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. - 2-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-9765-5006-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://edanbook.com/book/231677> (дата обращения: 15.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 212 с. - ISBN 978-5-8114-4493
10. 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> (дата обращения: 15.06.2022).-Режим доступа: для авториз. Пользователей
11. Мастицкий, С., Шитиков, В. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. Текст : электронный // Litres. 2022 – URL: <https://books.google.ru/books?id=G85SEAAAQBAJ&lpg=PA10&ots=8LZJign>

kY2&dq=%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20r&lr&pg=PA10#v=onepage&q=%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20r&f=false (дата обращения: 15.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Мастицкий, С. Визуализация данных с помощью ggplot2. Litres, 2022. – URL:

<https://books.google.ru/books?id=ZM1SEAAAQBAJ&lpg=PA2&ots=eG2GaXn3PF&dq=%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20r&lr&pg=PA2#v=onepage&q=%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20r&f=false> (дата обращения: 15.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Сысоева Л.А. Управление проектами информационных систем : учеб. пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cc01bbf923e13.56817630](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953767>

14. Харитонов С.Н. и др. Принципы построения и использования линейных моделей в животноводстве. - М.: ВНИИплем, 1993.

15. 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://edanbook.com/book/167853>

## Дополнительная литература

1. Data Science / Francesco Palumbo, Angela Montanari, Maurizio Vichi.

Springer International Publishing AG, 2017 - Текст : электронный // Springer: электронно-библиотечная система. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-55723-6#editorsandaffiliations> (дата обращения: 12.02.2020). Лекун, Я. Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун. - Москва : Альпина Паблишер, 2021. - 351 с. ISBN 978-5-907470-52-5. - Текст : электронный // Лань : электронно библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/213980> (дата обращения: 15.06.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Erevelles, S., N. Fukawa, and L. Swayne. 2016. Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. Journal of Business Research 69 (2): 897-904. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.07.001>.

- 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> (дата обращения: 15.06.2022).

3. Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Модель массонакопления и ее использование в рыбоводстве. Учебное пособие. РГАУ-МСХА, 2011. - 109 с.

4. Власов В.А., Пронина Г.И. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве. Учебник для ВУЗов. - Спб: Лань. 2021. 212с.

5. 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>

### 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.: Стандартиформ, 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.

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

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](http://www.mcx.ru) (открытый доступ)

6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)

7. Справочная правовая система «Гарант» - [www.garant.ru](http://www.garant.ru) (открытый доступ)

8. Каталог ГОСТов РФ - [www.gostbaza.ru](http://www.gostbaza.ru) (открытый доступ)

9. Россельхознадзор – <http://www.fsvps.ru/fsvps> (открытый доступ)

## **VI. Итоговая аттестация по Программе**

После завершения обучения по Программе и прохождения итоговой оценки сформированности цифровых компетенций обучающиеся допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится с участием представителей профильных индустриальных партнёров в форме демонстрационного экзамена и предусматривает выполнение обучающимся профессиональных задач и оценку результатов и/или процесса выполнения – проверку сформированности в рамках Программы цифровых компетенций.

Задания демонстрационного экзамена разрабатываются с участием организаций-работодателей, отраслевых партнёров и профессиональных сообществ. Демонстрационный экзамен должен предусматривать выполнение (демонстрацию) обучающимся деятельности, завершающейся получением результата (продукта или его элемента), значимого при выполнении трудовой функции или трудовых действий.

Для обеспечения организации и проведения итоговой аттестации разрабатывается положение об итоговой аттестации, регулирующее требования к выполнению, оформлению и оцениванию работ, заданий, условия проведения итоговой аттестации, требования к составу аттестационной комиссии. Состав комиссии, перечень тем итоговых аттестационных работ, портфолио, практических заданий и требований к выполнению разрабатывается и актуализируется при участии индустриальных партнёров.

### **Вопросы для подготовки к демонстрационному экзамену:**

11. Перечислите основные цифровые технологии, используемые в животноводстве.
12. Основные цели и задачи использования цифровых технологий в животноводстве.
13. Экономическая эффективность от использования цифровых технологий на предприятиях.
14. Влияние цифровых технологий на производство животноводческой продукции.
15. Принципы автоматизации и цифровизации мониторинга и анализа состояния стада.
16. Цифровые технологии в системе точного ведения сельского хозяйства.
17. Определение классификация и тенденция развития цифровых технологий.
18. Умная ферма, как цифровое измерение.
19. Роботизированные системы и цифровые технологии в машинном доении.

20. Проблемы и сложности обеспечения информационной безопасности предприятий
21. Прогноз и планирование удоя коров. Кривая лактации. Цель и возможности подхода.
22. Аспекты контроля и анализа молочной продуктивности коров. Функционали возможности системы СЕЛЭКС.
23. Радиоэлектронные идентификационные метки. Преимущества и принцип.
24. Цель и преимущества контроля и анализа выполнения технологических операций, связанных с физиологическим циклом и состоянием животных в программе «КОРАЛЛ».
25. Преимущества формирования отчетов, заданий, аналитических таблиц и диаграмм в программе «КОРАЛЛ».
26. Обеспечение ветеринарного благополучия и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении продукции животноводства.
27. Предназначение автоматизированной системы «Меркурий», основная функция.
28. Цели создания и внедрения автоматизированной системы «Меркурий», характеристика компонентов.
29. Анализ эффективности мероприятий по профилактике заболеваний животных с целью их совершенствования.
30. Какие возможности предоставляет система управления стадом «Мусофт»?
31. Особенности применения онлайн – фермы «Агроинтеллект» для сбора, анализа и прогноза деятельности молочной фермы?
32. Для работы системы оповещения персонала «Агроинтеллект» с какими сервисами и решениями необходима интеграция?
33. Как в системе оповещения персонала «Агроинтеллект» рассчитывается КРІ бизнес-процессов кормления?
34. Основные цифровые технологии, используемые в животноводстве «СЕЛЭКС», «КОРАЛЛ».
35. Базовые технологии формирования инструментов для реализации сквозной цифровой трансформации молочных ферм?
36. Какие преимущества для молочных ферм предоставляет система управления стадом «Мусофт»?
37. Каким образом можно повысить эффективность использования сотрудниками молочной фермы системы управления стадом?
38. Какие аспекты деятельности сотрудников молочной фермы позволяет проанализировать система оповещения персонала «Агроинтеллект»?
39. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для преобразования градусов в радианы и радиан в градусы.
40. 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).

### *Примеры заданий для демонстрационного экзамена*

Кейс-задача №1. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для преобразования градусов в радианы и радиан в градусы.

Кейс-задача №2. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для расчета площади основных геометрических фигур: треугольник, трапеция, прямоугольник, квадрат, параллелограмм и окружность.

Кейс-задача №3. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для расчета объема поверхности и площади цилиндра, сферы и пирамиды.

Кейс-задача №4. Описать алгоритм и реализовать решение в программном коде следующую задачу: Напишите программу на R для вычисления значения дискриминанта.

Кейс-задача №5. 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).

Кейс-задача №6

1. Создать базу данных

2. Создать таблицу 1 базы данных.

Наименование культуры	Код культуры	Площадь, га
Озимая пшеница	001	320
Рожь	002	610
Ячмень	003	800

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

3. Создать таблицу 2 базы данных.

Валовой сбор

Код хозяйства	Код культуры	Валовой сбор, ц	Затраты труда, тыс. чел.-час.
1010	001	8250	14,8
1010	002	13200	18,5
1102	003	18400	20,2

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

4. Установить связи между таблицами.

5. Ввести данные в таблицы базы данных.

6. Сформировать запрос на выборку данных о производстве продукции в хозяйстве 1010 и на основе этого запроса сконструировать следующий отчет:

Отчет: Урожайность с.-х. культур

Код хозяйства: 1010

Наименование культуры	Площадь, га	Валовой сбор, ц	Урожайность, ц/га

Кейс-задача №7

1. Создать базу данных

2. Создать таблицу 1 базы данных.

Виды работ

Вид работы	Код вида работ	Единица измерения	Расценка за единицу, руб
Разгрузка	001	час.	136
Транспортировка	002	час.	125

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

3. Создать таблицу 2 базы данных.

Объем выполненной работы

Код бригады	Табельный номер работника	Код вида работ	Объем выполненной работы, ед.
0020	1001	001	200
0020	1002	002	350
0030	2001	001	120
0030	2001	002	100

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

4. Установить связи между таблицами.

5. Ввести данные в таблицы базы данных.

6. Сформировать запрос на выборку записей по бригаде 0030 и работнику 2001.

Отчет: Расчет оплаты труда

Вид работы	Единица измерения	Объем выполненной работы, ед.	Оплата труда, руб.

Кейс-задача №8

1. Создать базу данных
2. Создать таблицу 1 базы данных.

#### Предприятия

Название предприятия	Код предприятия
АО "Мир"	001
АО "Скиф"	002

Определить поля таблицы.

Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

3. Создать таблицу 2 базы данных.

#### Производство продукции

Код предприятия	Дата	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	Полная себестоимость, тыс. руб.
001	01.01.2000	12000	10000
001	01.01.2001	12500	8500
002	01.01.2000	15000	12000
002	01.01.2001	25000	15000

Определить поля таблицы.

Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

Установить связи между таблицами.

5. Ввести данные в таблицы базы данных.

6. Сформировать запрос на выборку записей за определенный год.

Отчет: Расчет прибыли от реализации продукции

Год:

Название предприятия	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	Полная себестоимость, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.

#### Кейс-задача №9

1. Создать базу данных
2. Создать таблицу 1 базы данных.

#### Хозяйства

Наименование хозяйства	Код хозяйства	Площадь с.-х. угодий, га	Поголовье коров, гол.
"Новый свет"	03	3200	1130
"Марьино"	04	2900	1050

Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

3. Создать таблицу 2 базы данных.

#### Производство молока

Код хозяйства	Год	Производство молока, ц	Затраты на молочное
---------------	-----	------------------------	---------------------

			стадо, тыс. руб.
03	2000	39000	1420
03	2001	43200	1380
04	2001	32500	1150

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

4. Установить связи между таблицами.

5. Ввести данные в таблицы базы данных.

6. Сформировать запрос за определенный год.

Отчет: Эффективность производства молока

Наименование хозяйства	Удой на 1 фуражную корову, кг	Производство молока на 100 га с.-х. угодий, ц	Себестоимость 1 ц молока, руб.

Кейс-задача №10

1. Создать базу данных

2. Создать таблицу 1 базы данных.

Хозяйства

Название хозяйства	Код хозяйства
АО "Восход"	01
ТОО "Новая жизнь"	02

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

3. Создать таблицу 2 базы данных.

Производство продукции

Код хозяйства	Год	Валовой надой молока, ц	Затраты материально-денежных средств, тыс. руб.
01	2001	5100	145
01	2002	5250	158
02	2001	4850	123
02	2000	4920	138

Определить поля таблицы. Назначить первичный ключ. Сохранить таблицу.

4. Установить связи между таблицами.

5. Ввести данные в таблицы базы данных.

6. Сформировать запрос на выборку данных за определенный год.

Отчет: Расчет затрат на 1 ц молока

Название хозяйства	Затраты материально-денежных средств, тыс. руб.	Затраты материально-денежных средств на 1ц молока, руб.

Кейс-задача №11

Грузовое автотранспортное предприятие предоставляет услуги по перевозкам. В распоряжении предприятия имеется 9 транспортных средств трёх типов: открытый, закрытый и специальный. Открытые: два бортовых автомобиля и две бортовые платформы; закрытые: два фургона и один рефрижератор; специальные: одна автоцистерна и один лесовоз.

На предприятии работают 14 сотрудников: директор, бухгалтер, два диспетчера и 10 водителей.

Продумайте структуру базы данных для хранения информации о принятых заказах этого предприятия, учитывающую, что в каждом заказе необходимо зафиксировать: дату заказа; транспортное средство; водителя; пункт отправления; пункт назначения; диспетчера, принявшего заказ. В базе данных также необходимо хранить информацию о каждом транспортном средстве (номер, тип, год выпуска, состояние) и стандартные данные о сотрудниках.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №12

Грузовое автотранспортное предприятие предоставляет услуги по перевозкам.

В распоряжении предприятия имеется 11 транспортных средств трёх типов: открытый, закрытый и специальный. Открытые: три бортовых автомобиля и один самосвал; закрытые: два фургона и два рефрижератора; специальные: одна автоцистерна, один автовоз и один лесовоз.

На предприятии работают 13 сотрудников: директор, бухгалтер, два диспетчера и 9 водителей.

Продумайте структуру базы данных для хранения информации о принятых заказах этого предприятия, учитывающую, что в каждом заказе необходимо зафиксировать: дату заказа; транспортное средство; водителя; пункт отправления; пункт назначения; диспетчера, принявшего заказ. В базе данных также необходимо хранить информацию о каждом транспортном средстве (номер, тип, год выпуска, состояние) и стандартные данные о сотрудниках.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №13

Грузовое автотранспортное предприятие предоставляет услуги по перевозкам.

В распоряжении предприятия имеется 12 транспортных средств трёх типов: открытый, закрытый и специальный. Открытые: три самосвала и одна бортовая платформа; закрытые: два фургона, один тентованный грузовик и два рефрижератора; специальные: две автоцистерны и один автовоз.

На предприятии работают 15 сотрудников: директор, бухгалтер, три диспетчера и 10 водителей.

Продумайте структуру базы данных для хранения информации о принятых заказах этого предприятия, учитывающую, что в каждом заказе необходимо зафиксировать: дату заказа; транспортное средство; водителя; пункт отправления; пункт назначения; диспетчера, принявшего заказ. В базе данных также необходимо хранить информацию о каждом транспортном средстве (номер, тип, год выпуска, состояние) и стандартные данные о сотрудниках.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №14

Авторемонтная мастерская предоставляет услуги по ремонту автотранспортных средств.

В распоряжении предприятия имеется 3 оборудованных гаража. Имеется список видов выполняемых ремонтных работ: ремонт двигателя, ремонт передней подвески, ремонт задней подвески, ремонт трансмиссии, ремонт тормозной системы, ремонт топливной системы, ремонт выхлопной системы, ремонт системы отопления, ремонт системы охлаждения.

Продумайте структуру базы данных для хранения информации о выполнении ремонта. В базе данных необходимо зафиксировать: дату приемки; дату завершения ремонта; гараж, в котором производился ремонт; транспортное средство; вид ремонта; общую стоимость ремонта. В базе данных также необходимо хранить информацию о каждом транспортном средстве, принятом на ремонт: номер; марка; год выпуска; ФИО заказчика. Сведения о видах работ включают название вида; краткое описание; диапазон стоимости.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. Внесите данные о видах выполняемых работ, 5 транспортных средствах и выполненных ремонтах. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №15

Авторемонтная мастерская предоставляет услуги по ремонту автотранспортных средств.

В распоряжении предприятия имеется 2 оборудованных гаража. Имеется список видов выполняемых ремонтных работ: ремонт двигателя, ремонт передней подвески, ремонт задней подвески, ремонт трансмиссии, ремонт тормозной системы, ремонт топливной системы, ремонт выхлопной системы, ремонт системы отопления, ремонт системы охлаждения.

Продумайте структуру базы данных для хранения информации о выполнении ремонта. В базе данных необходимо зафиксировать: дату приемки; дату завершения ремонта; гараж, в котором производился ремонт; транспортное средство; вид ремонта; общую стоимость ремонта. В базе данных также необходимо хранить информацию о каждом транспортном средстве, принятом на

ремонт: номер; марка; год выпуска; ФИО заказчика. Сведения о видах работ включают название вида; краткое описание; диапазон стоимости.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. Внесите данные о видах выполняемых работ, 6 транспортных средствах и выполненных ремонтах. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №16

Авторемонтная мастерская предоставляет услуги по ремонту автотранспортных средств.

В распоряжении предприятия имеется 4 оборудованных гаража. Имеется список видов выполняемых ремонтных работ: ремонт двигателя, ремонт передней подвески, ремонт задней подвески, ремонт трансмиссии, ремонт тормозной системы, ремонт топливной системы, ремонт выхлопной системы, ремонт системы отопления, ремонт системы охлаждения.

Продумайте структуру базы данных для хранения информации о выполнении ремонта. В базе данных необходимо зафиксировать: дату приемки; дату завершения ремонта; гараж, в котором производился ремонт; транспортное средство; вид ремонта; общую стоимость ремонта. В базе данных также необходимо хранить информацию о каждом транспортном средстве, принятом на ремонт: номер; марка; год выпуска; ФИО заказчика. Сведения о видах работ включают название вида; краткое описание; диапазон стоимости.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. Внесите данные о видах выполняемых работ, 4 транспортных средствах и выполненных ремонтах. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №17

Фермерское хозяйство поставляет молоко на перерабатывающие предприятия области.

Хозяйство сотрудничает с тремя перерабатывающими молочными комбинатами. В фермерском хозяйстве работают 15 сотрудников: глава фермерского хозяйства, пять мастеров машинного доения, шесть скотников и три водителя.

Продумайте структуру базы данных для учета информации о поставках молока, учитывающую, что в каждой поставке необходимо зафиксировать: предприятие-получателя; дату поставки; объем поставки; ответственное за поставку лицо; водителя. Также в базе данных должна храниться информация о молочных комбинатах, которым осуществляются поставки (наименование, контактное лицо, адрес, телефон) и стандартные данные о сотрудниках.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. Внесите данные о молочных комбинатах, сотрудниках и нескольких поставках. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

операцией.

#### Кейс-задача №18

Фермерское хозяйство поставляет молоко на перерабатывающие предприятия области.

Хозяйство сотрудничает с четырьмя перерабатывающими молочными комбинатами.

В фермерском хозяйстве работают 14 сотрудников: глава фермерского хозяйства, четверо мастеров машинного доения, пять скотников и четыре водителя.

Продумайте структуру базы данных для учета информации о поставках молока, учитывающую, что в каждой поставке необходимо зафиксировать: предприятие-получателя; дату поставки; объем поставки; ответственное за поставку лицо; водителя. Также в базе данных должна храниться информация о молочных комбинатах, которым осуществляются поставки (наименование, контактное лицо, адрес, телефон) и стандартные данные о сотрудниках.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. Внесите данные о молочных комбинатах, сотрудниках и нескольких поставках. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №19

Фермерское хозяйство поставляет молоко на перерабатывающие предприятия области.

Хозяйство сотрудничает с пятью перерабатывающими молочными комбинатами.

В фермерском хозяйстве работают 12 сотрудников: глава фермерского хозяйства, шесть мастеров машинного доения, трое скотников и два водителя.

Продумайте структуру базы данных для учета информации о поставках молока, учитывающую, что в каждой поставке необходимо зафиксировать: предприятие-получателя; дату поставки; объем поставки; ответственное за поставку лицо; водителя. Также в базе данных должна храниться информация о молочных комбинатах, которым осуществляются поставки (наименование, контактное лицо, адрес, телефон) и стандартные данные о сотрудниках.

Напишите на SQL код для создания таблиц этой базы данных. Внесите данные о молочных комбинатах, сотрудниках и нескольких поставках. С помощью кода на SQL создайте запросы следующих типов: запрос на выборку из одной таблицы; запрос с использованием соединения таблиц; аналитический запрос с групповой операцией.

#### Кейс-задача №20

На доске объявлений размещено сообщение, в котором говорится о том, что каждому сотруднику организации выделяется персональный пароль. Для того чтобы сотрудники его не забыли, пароль представляет дату рождения и имя каждого сотрудника.

Какие правила обеспечения информационной безопасности нарушены?

Какие символы должны быть использованы при записи пароля?

#### Кейс-задача №21

Сотрудник не запер сейф, в котором хранились носители с резервными копиями баз данных, содержащих сведения о клиентах, в результате чего носители были похищены.

Ответьте на вопросы:

В чем проявилась угроза?

Кто выступил источником угрозы?

3. Определите тип угрозы:

- по аспекту ИБ (угроза доступности, целостности, конфиденциальности);
- по компонентам ИС, на которые угрозы нацелены (на данные, программы, аппаратуру, поддерживающую инфраструктуру);
- по способу осуществления (случайные или преднамеренные действия природного или техногенного характера);
- по расположению источника угроз (внутри или вне рассматриваемой ИС).

#### Кейс-задача №22

Сотрудник не запер сейф, в котором хранились носители с резервными копиями баз данных, содержащих сведения о клиентах, в результате чего носители были похищены. Ответьте на вопросы:

Определите тип атаки по воздействию на информационную систему (активная или пассивная).

2. Сформулируйте предложения по нейтрализации или минимизации ущерба от подобной угрозы в будущем по следующим группам мер:

- программно-технические
- организационные

#### Кейс 23.

Вводное условие: Молочно-товарная ферма с беспривязной формой хозяйствования. поголовье 2000 голов.

Каждую осень в бизнес-планировании участвует 5 человек: главный зоотехник, главный ветврач, начальник отдела молодняка, управляющий, главный экономист.

На составление бизнес-плана уходит 2 месяца.

Задание:

- 1) Каким образом с помощью Онлайн-фермы Агроинтеллект можно уменьшить временные затраты на составление бизнес-плана?
- 2) Какие данные можно получить в Онлайн-ферме для составления бизнес-плана?

#### Кейс 24

Вводное условие: Хозяйство с поголовьем 400 дойных айрширских коров, осемененных — 1471 голов, стельных — 620 голов. На этом предприятии процент хромоты составлял — 10%, мастита — в среднем 50 голов в месяц, задержание последа — в среднем 29 голов в месяц, количество спермодоз на 1 плодотворное

осеменение — 3,4.

Задание:

Каким образом с помощью системы управления стадом «Мусофт»:

- 1) Сократить количество спермодоз на 1 плодотворное осеменение?
- 2) Снизить уровень хромоты в поголовье?
- 3) Снизить распространение мастита среди поголовья?

Кейс-задача №25

Цифровые инструменты для сбора и фиксации данных о деятельности молочной фермы.

Базовые технологии формирования инструментов для реализации сквозной цифровой трансформации животноводческих предприятий?

- а) IoT решения
- б) Big Data
- в) Data Science
- г) ГИС технологии
- д) блокчейн технологии

2. Технология, позволяющая структурировать и обрабатывать большие объемы данных?

- а) BigData
- б) PowerPoint
- в) Microsoft Word
- г) Microsoft Excel

3. Понятие «умная ферма» подразумевает:

- а) обладающий сквозными цифровыми технологиями, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных животных в автоматическом режиме, требующий участия персонала в определенных операциях;
- б) обладающий сквозными цифровыми технологиями, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных животных в автоматическом режиме, не требующий участия персонала;
- в) механизированный объект, где содержатся сельскохозяйственные животные;
- г) эко ферма, где содержатся сельскохозяйственные животные.

4. Применение сквозных цифровых технологий позволяет животноводческим предприятиям:

- а) повысить прозрачность бизнес-процессов;
- б) полностью заменить трудовые ресурсы цифровыми технологиями и решениями
- в) выйти на новые географические рынки;
- г) сформировать резервы для роста рентабельности;

5. Система видеоаналитики позволяет животноводческим предприятиям

осуществлять:

- а) подсчет объектов;
- б) контроль за технологическими операциями;
- в) контроль за деятельностью персонала предприятия;
- г) своевременно определять брак на производственном участке;
- д) все вышеперечисленное.

6. Система управления стадом «Мусофт» позволяет осуществлять следующие групповые операции с животными:

- а) добавить валовый надой;
- б) переместить из одной группы в другую;
- в) назначить протокол лечения;
- г) удалить данные о животных;
- д) нельзя сделать никаких действий

7. В системе управления стадом «Мусофт» график вакцинации каждому животному формируется в:

- а) протоколе вакцинации;
- б) плане вакцинации;
- в) в плане и протоколе вакцинации одновременно;

Кейс-задача №26

1. К какой категории устройств относится термин RFID

- а) идентификации животных;
- б) транспортных систем;
- в) определения качества продукции.

2. Из каких источников онлайн-ферма «Агроинтеллект» может автоматически собирать данные для анализа

- а) система управления стадом;
- б) система управления кормлением;
- в) автоматизированный доильный зал;
- г) разрозненные файлы с записями в любом формате;

3. Прогнозы деятельности молочной фермы в онлайн-ферме «Агроинтеллект» составляются на период

- а) 12 месяцев;
- б) 16 месяцев;
- в) 9 месяцев;
- г) 6 месяцев;

4. Наиболее широко технологии цифрового двойника в настоящее время используются в рамках отраслевых технологических решений:

- а) в молочном скотоводстве;
- б) в овцеводстве;
- в) в свиноводстве;

г) в птицеводстве.

5. Применение цифровых двойников в животноводстве позволяет:

- а) смоделировать сценарии развития предприятия;
- б) составить прогнозную модель показателей;
- в) управлять технологическим оборудованием;

6. Какие технологические решения могут формировать информационное поле для дальнейшего применения в цифровых двойниках?

- а) системы управления стадом;
- б) системы управления кормлением;
- в) IoT решения, Scada системы оборудования;
- г) любые технологические решения на предприятии, позволяющие получать структурированную информацию для манипуляций искусственным интеллектом

7. Может ли цифровой двойник полностью заменить исполнение бизнес-процессов сотрудниками предприятия:

- а) да;
- б) нет;
- в) с ограничениями

Кейс-задача №27

Система оповещения персонала на предприятии присылает данные об изменении показателей на молочной ферме:

- а) еженедельно;
- б) ежедневно;
- в) раз в неделю;
- г) раз в месяц;
- д) по запросу.

2. В рамках системы оповещения персонала приходят данные:

- а) только о кормлении;
- б) только о валовых надоях;
- в) неисправности оборудования;
- г) настраиваемые аналитические данные о деятельности молочной фермы

3. В рамках получения данных по КРІ кормления сотрудники молочной фермы могут получить:

- а) данные об объемах загрузки кормосмесителя;
- б) данные о соблюдении рациона кормления с точки зрения его элементов;
- в) данные о распределении кормов между секциями;

4. С помощью системы оповещения персонала на молочной ферме можно:

- а) отслеживать в заданном периоде данные о деятельности фермы;
- б) формировать мотивационную политику персонала;

в) получать ненужные данные;

## **VII. Завершение обучения по Программе**

Лицам, завершившим обучение по Программе и достигших целевого уровня сформированности цифровых компетенций по результатам итоговой оценки и прошедших итоговую аттестацию, присваивается дополнительная ИТ-квалификация, установленная Программой.

При освоении Программы параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из образовательной организации высшего образования, реализующей Программу, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией высшего образования.