



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)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по учебной работе
Е.В. Хохлова
«30 марта» 2026 г.



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ
ЖИВОТНОВОДСТВА В ОРГАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Москва, 2026

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа повышения квалификации направлена на расширение компетенций в сфере инновационных подходов к рациональному использованию и комплексной переработке побочных продуктов животноводства в условиях органического и ресурсосберегающего агропроизводства, направленных на минимизацию экологического следа, обеспечение устойчивости технологических процессов и соблюдение законодательных норм Российской Федерации в области охраны окружающей среды и природопользования.

Знать: нормативно-правовую базу Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды, органического животноводства и обращения с отходами сельскохозяйственного производства; современные технологии утилизации, переработки и рационального использования побочных продуктов животноводства в системах органического и ресурсосберегающего агропроизводства; принципы разработки технологических регламентов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных с учётом требований экологической безопасности.

Уметь: анализировать производственные показатели и выявлять резервы повышения ресурсоэффективности и экологичности технологических циклов животноводства; разрабатывать технологические решения по глубокой переработке органических отходов с получением товарной продукции (биоудобрения, биогаз, кормовые добавки); обосновывать выбор методов утилизации побочных продуктов с учётом экономических, экологических и нормативных ограничений.

Владеть (иметь практический опыт): навыками оптимизации технологических схем переработки органических отходов животноводства; знаниями по интеграции зоотехнических и агрохимических решений в рамках устойчивого развития агропредприятия.

При разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации учитывался профессиональный стандарт «13.013 Специалист по зоотехнии», утвержденный приказом от 14.07.20 № 423н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, трудовая функция: оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства (В/01.6 - Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных); организация органического животноводства (С/01.6 - Разработка технологии производства продукции органического животноводства); Профессионального стандарта «13.023 Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом от 02.09.20 № 551н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, трудовая функция: организация работ по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного (А/03.6 - Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции,

отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации); Профессионального стандарта «26.008 Специалист в области экологических биотехнологий», утвержденный приказом от 16.09.22 № 561н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, трудовая функция: Защита окружающей среды и ликвидация последствий вредного на нее воздействия с использованием биотехнологических методов (С/03.7- Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий), в соответствии с Единым квалификационным справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

1.2. Цель реализации программы

Расширение знаний в области современных методов утилизации и глубокой переработки побочных продуктов животноводства, в контексте органического и ресурсосберегающего сельского хозяйства, обеспечивающих экологическую безопасность производства и соответствие нормативно-правовым требованиям Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды.

1.3. Совершенствуемые компетенции, планируемые результаты обучения

№	Совершенствуемые компетенции Профессиональный стандарт/Трудовая функция	Трудовые действия	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1.	Профстандарт 13.013. Специалист по зоотехнии. Вид профессиональной деятельности - Организация производства продукции животноводства Трудовая функция В/01.6 - Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных	Разработка (совместно с ветеринарным врачом) системы мероприятий по поддержанию чистоты в животноводческих помещениях и содержанию сельскохозяйственных животных с соблюдением ветеринарно-санитарных норм	Знать: классификацию и свойства побочных продуктов (навоз, помёт, подстилочный материал, сточные воды), их эпидемиологическую опасность и влияние на микроклимат и санитарное состояние животноводческих помещений; требования нормативно-правовой базы РФ и ЕАЭС (ТР ТС, СанПиН, ГОСТы) к сбору, временному хранению, транспортировке и обеззараживанию отходов, обеспечивающие соответствие ветеринарно-санитарным нормам содержания поголовья; биологические и физико-химические принципы нейтрализации патогенной микрофлоры и гельминтов в навозно-подстилочном материале методами компостирования, вермикомпостирования, анаэробного сбраживания и термической обработки; стандарты органического производства (ГОСТ Р 33980-2016 и международные стандарты), регламентирующие

			<p>допустимые методы переработки побочных продуктов для их безопасного возврата в замкнутые циклы хозяйства без риска вторичного контаминации помещений и кормовых ресурсов.</p> <p>Уметь: оценивать ветеринарно-санитарные и экологические риски при текущем накоплении и хранении побочных продуктов в помещениях, выявлять точки критического контроля, угрожающие чистоте содержания и здоровью животных; разрабатывать технологические карты по организации своевременного удаления, временного хранения и переработки подстилочного материала; подбирать оптимальные методы переработки и фракционирования в зависимости от типа сырья, целевого продукта (органическое удобрение, кормовая добавка, биогаз); контролировать соблюдение санитарно-гигиенических параметров при эксплуатации установок компостирования, ферментации и термообработки, предотвращая образование аммиака, пылеобразования и распространения патогенов в зоне содержания животных.</p>
2.	<p>Профстандарт 13.013. Специалист по зоотехнии.</p> <p>Вид профессиональной деятельности - Организация производства продукции животноводства</p> <p>Трудовая функция С/01.6 - Разработка технологии производства продукции органического животноводства</p>	<p>Контроль реализации разработанных технологий производства продукции органического животноводства</p>	<p>Знать: требования нормативной базы органического производства (ГОСТ Р 33980-2016, регламенты ЕАЭС) к допустимым источникам, методам переработки и нормам внесения побочных продуктов (навоз, помёт, жмыхи, шроты, отходы кормопроизводства) в технологические схемы кормления и содержания поголовья; биотехнологические принципы и режимы процессов конверсии (компостирование, вермикомпостирование, анаэробное сбраживание, ферментация, термообработка, фракционирование), обеспечивающих нейтрализацию патогенов, ксенобиотиков до уровней, разрешённых в органических кормах и удобрениях; критерии соответствия технологических решений в органическом животноводстве, включая запрет на использование синтетических стимуляторов, ГМО-компонентов и химических консервантов на этапах подготовки сырья и его интеграции в рацион.</p> <p>Уметь: обращаться с животными по</p>

			<p>правилам благополучия в соответствии с 5 принципами Animal Welfare; разрабатывать технологические схемы переработки побочных продуктов, интегрируя их в производственные циклы органического животноводства с расчётом оптимальных дозировок, сроков созревания/ферментации и параметров внесения в корма или подстилку; подбирать методы биоконверсии и фракционирования в зависимости от физико-химического состава сырья, целевого продукта (кормовая добавка, органическое удобрение, биогаз) и требований органического стандарта к безопасности конечной продукции; оценивать соответствие разрабатываемых технологических решений ветеринарно-санитарным, экологическим и органическим нормативам на всех этапах: от приёма сырья до его применения в рационах или системах содержания</p>
3	<p>Профстандарт 13.023. Агрохимик-почвовед.</p> <p>Вид профессиональной деятельности - Мониторинг и управление плодородием почв, экологическим состоянием агроэкосистем и экологической безопасностью растениеводческой продукции.</p> <p>Трудовая функция А/03.6 - Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации</p>	<p>Разработка экологически безопасной технологии обработки, хранения, использования (утилизации) органических отходов промышленного животноводства и птицеводства (навоз, помет) в соответствии с требованиями природоохранного законодательства Российской Федерации</p>	<p>Знать: требования природоохранного законодательства РФ и нормативных документов (ФЗ №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ФЗ №102-ФЗ, СанПиН ГОСТ Р 33980-2016), регламентирующие безопасное хранение, транспортировку, переработку и внесение побочных продуктов животноводства в агроценозы, в том числе стандарты органического производства и принципы замкнутого агроэкологического цикла; эколого-агрохимические критерии безопасности переработанных отходов, включая предельно допустимые концентрации тяжёлых металлов, остаточных антибиотиков, патогенной микрофлоры, нитратов/нитритов и фитотоксичных соединений; химические и физические свойства органических удобрений, произведенных на основе органических отходов промышленного животноводства; механизмы трансформации органического вещества в почве и потенциальные риски вторичного загрязнения почвенного профиля, грунтовых вод и атмосферы.</p> <p>Уметь: определять экологически безопасные дозы, сроки и способы внесения органических удобрений из отходов животноводства с учётом</p>

			<p>почвенно-климатических условий региона, севооборота и требований природоохранного законодательства; проектировать ресурсосберегающие технологии растениеводства, интегрирующие переработанные побочные продукты в производственные циклы органических хозяйств, обеспечивая баланс питательных веществ, сохранение биоразнообразия почв и соответствие продукции нормам экологической безопасности.</p>
4.	<p>Профстандарт 26.008. Специалист в области экологических биотехнологий. Вид профессиональной деятельности - Использование методов экологической биотехнологии для защиты окружающей среды от хозяйственной деятельности человека. Трудовая функция С/03.7- Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий. Анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов сельского хозяйства.</p>	<p>Знать: биохимические и микробиологические механизмы деградации сложных органических субстратов (лигнин, целлюлоза, белки, липиды) при компостировании, анаэробном сбраживании, твердофазной ферментации и ферментативном гидролизе, лежащие в основе биотехнологической конверсии отходов в целевые продукты; технологические режимы и критические параметры биопроцессов (температура, влажность, соотношение C/N, pH, аэрация, время выдержки), обеспечивающие максимальную глубину переработки, нейтрализацию патогенов и подавление эмиссии парниковых газов и сточных вод; принципы замкнутых ресурсосберегающих циклов и стандарты органического производства, критерии circular economy, определяющие допустимые методы биоконверсии, требования к качеству конечных фракций и экологическую безопасность интеграции переработанных продуктов в производственные цепочки.</p> <p>Уметь: Составлять технико-экономические обоснования внедрения новых технологий, новой техники, производственных систем с учетом экологической безопасности и физико-химического состава сырья, целевого продукта (органическое удобрение, кормовая добавка, биогаз/биотопливо); моделировать технологические схемы глубокой переработки, интегрирующие этапы подготовки сырья, биоконверсии, фракционирования, сушки и упаковки, с расчётом материальных и энергетических балансов, минимизирующих образование вторичных отходов и сбросов.</p>

1.4. Область применения программы (целевая аудитория, категория слушателей)

Настоящая программа предназначена для слушателей имеющих среднее профессиональное или высшее образование. Категория слушателей: ветеринарные врачи, зоотехники, специалисты агропромышленного комплекса. Область применения охватывает сферы органического и ресурсосберегающего животноводства, агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства, экологического менеджмента и природоохранной деятельности агропромышленного комплекса.

1.5. Реализация программы

Форма обучения: заочная с использованием дистанционных образовательных технологий

Срок освоения: 2 недели

Применение ДОТ: да

Трудоемкость программы: 36 академических часов включает в себя включает в себя дистанционные занятия (лекции), асинхронные часы - работа обучающегося по заданию преподавателя с предварительным объяснением как выполнять работу, примером и последующей проверкой, и самостоятельную работу - изучение слушателем каких-либо тем по предоставленному учебно-методическому материалу (просмотры лекций, чтение учебных пособий, справочники, полезные ссылки и т.п.)

Лекции и задания для самостоятельной работы направлены на то, чтобы слушатель смог систематизировать теоретические знания в области современных технологий утилизации и глубокой переработки побочных продуктов животноводства, применять методы оценки экологической безопасности производственных процессов и обосновывать выбор ресурсосберегающих решений в системе органического животноводства, разрабатывать технологические регламенты содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных с учётом требований природоохранного законодательства Российской Федерации, анализировать эффективность внедрения агрохимических и зоотехнических инноваций, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, осуществлять оперативное управление технологическими процессами с применением замкнутых циклов производства, обеспечивающих рациональное использование органических отходов и повышение экономической устойчивости агропредприятий.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Биотехнология переработки побочных продуктов животноводства в органическом производстве»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего (ак. час)	Дистанционно е обучение		Самостоятельная работа	Промежуточная/Итоговая аттестация
			лекции	практические занятия, семинары		
1	Тема 1. Побочные продукты животноводства классификация и нормативно-правовая база	12	8		3	1
2	Тема 2. Технологии переработки побочных продуктов животноводства	15	10		4	1
3	Тема 3. Интеграция переработанных побочных продуктов животноводства в органическое производство	8	4		3	1
	Итоговая аттестация	1				1
	Итого, ак.час.	36	22		10	4

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Биотехнология переработки побочных продуктов животноводства в органическом производстве»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Виды учебных занятий. Содержание	Всего ак.ч.	Планируемый результат обучения (РО)
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Побочные продукты животноводства классификация и нормативно- правовая база	Лекция 1. Классификация и характеристика побочных продуктов животноводства	4	Новые знания о классификации и основных видах побочных продуктов животноводства
		Лекция 2. Законодательная база обращения с побочными продуктами животноводства	2	Знать нормативно-правовые акты РФ и ЕАЭС (ФР, СанПиН, ТР ТС, ГОСТ), регламентирующие сбор, транспортировку, хранение и утилизацию отходов животноводства

		Лекция 3. Экологические риски и санитарно-гигиенические требования при переработке побочных продуктов животноводства	2	Понимать механизмы воздействия отходов на окружающую среду, знать требования к биобезопасности, санитарно-гигиенические нормы и методы минимизации экологических рисков
		Виды самостоятельной работы. Изучить литературу	3	Подготовка к тестированию
Промежуточная аттестация		тестирование	1	Закрепление полученных знаний
2	Тема 2. Технологии переработки побочных продуктов животноводства	Лекция 4. Переработка побочных продуктов животноводства методом компостирования и вермикомпостирования	2	Знать биологические основы компостирования, роль микроорганизмов и сапрофагов, технологические параметры процессов и способы получения органических удобрений
		Лекция 5. Термические методы переработки побочных продуктов животноводства	2	Новые знания о принципах и режимах термической обработки (сушка, сжигание, пиролиз, газификация)
		Лекция 6. Технологии получения топлива из отходов животноводства	2	Знать принципы анаэробного сбраживания и термохимической конверсии, технологические схемы получения биогаза, твердого биотоплива
		Лекция 7. Технологии получения кормов из отходов животноводства	2	Новые знания о методах биоконверсии (ферментация, гидролиз, экструзия) для производства кормовых белковых добавок, знать требования к их безопасности
		Лекция 8. Методы фракционирования побочных продуктов животноводства	2	Знать физические и химические методы разделения сырья (сепарация, фильтрация, центрифугирование, экстракция) и их роль в получении целевых фракций.
		Самостоятельная работа.	4	Подготовка к тестированию
Промежуточная аттестация		тестирование	1	Закрепление полученных знаний
3	Тема 3. Интеграция переработанных побочных	Лекция 9. Нормативно-правовая база и стандарты органического производства	2	Знать требования ГОСТ Р 33980-2016 и международных регламентов к использованию

продуктов животноводства в органическое производство			переработанных продуктов в органическом животноводстве и растениеводстве
	Лекция 10. Использование переработанных отходов животноводства в органическом производстве	2	Знания об интеграции полученных удобрений и кормовых добавок в замкнутые циклы органических хозяйств
	Самостоятельная работа.	3	Подготовка к тестированию
Промежуточная аттестация	тестирование	1	Закрепление полученных знаний
Итоговая аттестация	тестирование	1	-
	Итого	36	-

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль

Форма	<i>Заочная</i>
Виды оценочных материалов	<i>Самостоятельная работа (Приложение 1)</i>
Структура и содержание	<i>Проработать вопросы по темам: Нормативно-правовое регулирование и стандарты органического производства. Технологии утилизации и переработки побочных продуктов животноводства. Экологическая безопасность и ресурсосбережение в животноводстве.</i>
Критерии оценивания	<i>Ответы не проверяются</i>
Оценка	<i>Зачтено/не зачтено</i>

Промежуточная аттестация

Форма проведения	<i>Заочно</i>
Виды оценочных материалов	<i>Тесты (из 10 заданий в электронной форме (Приложение 2))</i>
Критерии оценивания	<i>1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 7-10 баллов – высокий уровень, 4-7 баллов – средний уровень, менее 4 – низкий уровень.</i>
Оценка	<i>Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)</i>

Итоговая аттестация

Форма проведения	<i>Заочно</i>
Виды оценочных материалов	<i>Тесты (из 30 заданий в электронной форме (Приложение 3))</i>
Критерии оценивания	<i>Каждый правильный ответ на задание теста оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 30. Тест считается выполненным</i>

	<i>успешно, если набрано 18 и более баллов от максимального количества баллов. «Зачтено» выставляется слушателям, если они набрали 18 и более баллов</i>
Оценка	<i>Зачтено/не зачтено</i>

РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Уч.кор.9 Аудитория 102	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска); образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru); онлайн платформа для проведения вебинаров МТС Линк
Уч.кор.11 Аудитория 101	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска); образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru); онлайн платформа для проведения вебинаров МТС Линк
Уч.кор. 4 Аудитория 2005	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска); образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru); онлайн платформа для проведения вебинаров МТС Линк

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Биобезопасность в животноводстве: Учебное пособие / Н.И. Кульмакова, Ю.А. Юлдашбаев, А.П. Олесюк. – Москва: ЭЙПиСиПублишинг, 2024. – 176 с. – ISBN 978-5-605-14145-7. – EDN GMUTBG.

2. Основы животноводства: Учебник / Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев, Л.П. Табакова, А.П. Олесюк. – Издание третье, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 564 с. – ISBN 978-5-8114-9180-3. – EDN MQKPIV.

3. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве / В.И. Земсков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-507-45265-1.

Дополнительная литература:

1. Олесюк, А.П. К вопросу организации органического овцеводства и козоводства / А.П. Олесюк, Н.А. Сергеенкова // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию Тимирязевской академии: Сборник статей, Москва, 02–04 июня 2025 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – С. 74-77. – EDN ZVSXHM.

2. Олесюк, А.П. Особенности и перспективы развития органического сельского хозяйства в Российской Федерации / А.П. Олесюк, Н.А. Сергеенкова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 1. – С. 216-228. – DOI 10.26897/0021-342X-2025-1-216-228. – EDN JDDFML.

3. Олесюк, А.П. Технологический аудит в молочном скотоводстве / А.П. Олесюк, О.И. Соловьева. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2025. – 68 с. – ISBN 978-5-605-39991-9. – EDN SRLBKX.

4. Сергеенкова, Н.А. Применение технологий welfare в органическом птицеводстве / Н.А. Сергеенкова, А.П. Олесюк // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию Тимирязевской академии: Сборник статей, Москва, 02–04 июня 2025 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – С. 88-92. – EDN JTPJBD.

5. Современное состояние и перспективы развития животноводства России и стран СНГ / В.И. Трухачев, Ю.А. Юлдашбаев, И.Ю. Свиначев [и др.]. – Москва: ООО «Мегаполис», 2022. – 337 с. – ISBN 978-5-9675-1971-0. – EDN XCSBHG.

6. Техническое обеспечение животноводства: Учебник/ Завражнов А.И., Ведищев С.М., Бралиев М.К., Китун А.В., Передня В.И., Романюк Н.Н., Бабушкин В. А., Федоренко В. Ф. - Издательство «Лань», 2022. -516 с. — ISBN 978-5-8114-9894-9

7. Технологический аудит конноспортивного комплекса / С.В. Губарева, В.А. Демин, И.Б. Науменко, А.П. Олесюк. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – 40 с. – ISBN 978-5-605-07376-5. – EDN BEKQTF.

Интернет-ресурсы:

1. Анализ технологий переработки навоза и помёта [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tehnologiy-pererabotki-navoza-i-pometa> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
2. Биогаз из отходов животноводства: потенциал и барьеры в РФ [Электронный ресурс] // MDPI Energies. – URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/14/3620> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
3. Единый государственный реестр производителей органической продукции [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – URL: <https://mcx.gov.ru/activity/organic/> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
4. Нормативно-правовая база органического сельского хозяйства в России [Электронный ресурс] // Союз органического земледелия. – URL: <https://soz.bio/normativno-pravovaya-baza-organichesk/> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
5. О побочных продуктах животноводства и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 14.07.2021 № 248-ФЗ [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
6. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
7. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст : электронный.
8. Органическая сертификация [Электронный ресурс] // Российская система качества (Роскачество). – URL: <https://roskachestvo.gov.ru/about/competence/organic/> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.
9. Органическое сельское хозяйство: международные стандарты IFOAM [Электронный ресурс] // IFOAM – Organics International. – URL: <https://www.ifoam.bio/standards> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст : электронный.
10. Переработка навоза и помёта: современные технологии [Электронный ресурс] // Ассоциация предприятий биотехнологий и микробиологии. – URL:

<https://www.bmpa.ru/pererabotka-navoza> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст : электронный.

11. Переработка органических отходов животноводства в удобрения: технологии и экологические аспекты [Электронный ресурс] // Научный журнал «Агрохимия». – URL: <https://cyberleninka.ru/journal/n/agrokhimiya> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

12. Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства: ГОСТ Р 57022-2016 [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200138287> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

13. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации: ГОСТ 33980-2016 [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141713> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

14. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [Электронный ресурс] // Роспотребнадзор. – URL: <https://rospotrebnadzor.ru> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [Электронный ресурс] // Роспотребнадзор. – URL: <https://rospotrebnadzor.ru> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

16. Способы утилизации навоза [Электронный ресурс] // Direct.Farm. – URL: <https://direct.farm/post/sposoby-utilizatsii-navoza-1846> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

17. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) [Электронный ресурс] // Росприроднадзор. – URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 27.04.2026). – Текст: электронный.

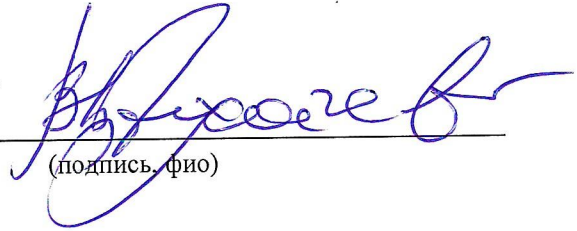
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В реализации программы лекции проводятся на платформе для вебинаров МТС Линк. Записи лекций и методические материалы размещаются на образовательной платформе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которая позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МООК, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

7. Составители программы

Руководитель программы:

Трухачев В.И., академик РАН, д.с.-х.н., д.э.н.,
профессор кафедры кормления животных



(подпись, фио)

Составители программы:

Юлдашбаев Ю.А., д.с-х.н.,
заведующий кафедрой частной зоотехнии



(подпись, фио)

Демин В.А., д.с-х.н.,
заведующий кафедрой коневодства



(подпись, фио)

Вертипрахов В.Г., д.б.н.,
заведующий кафедрой физиологии,
этологии и биохимии животных



(подпись, фио)

Олесюк А.П., к.б.н.,
доцент кафедры частной зоотехнии



(подпись, фио)

Сергеенкова Н.А., к.б.н.,
доцент кафедры физиологии,
этологии и биохимии животных



(подпись, фио)


Утверждено на заседании кафедры частной зоотехнии

Протокол №19 от «21» апреля 2026 г.

Зав. кафедрой  /Ю.А. Юлдашбаев/

Согласовано:

Руководитель Федерального центра
компетенций

 /Кузнецова С.В./

Задания самостоятельной работы:

Нормативно-правовое регулирование и стандарты органического производства.

1. Раскройте содержание и структуру Федерального закона «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: ключевые требования к производителям, порядок сертификации и маркировки.

2. Проанализируйте требования природоохранного законодательства Российской Федерации к организации животноводческих комплексов: нормативы санитарно-защитных зон, предельно допустимые выбросы и сбросы, правила обращения с отходами.

Технологии утилизации и переработки побочных продуктов животноводства.

3. Классифицируйте основные виды побочных продуктов животноводства (навоз, помёт, сточные воды, падалица, технические отходы) и охарактеризуйте их агрохимический и экологический потенциал.

4. Опишите современные методы биотермической переработки органических отходов: принципы компостирования, вермикюльтивирования, анаэробного сбраживания и получения биогаза.

5. Раскройте технологические схемы глубокой переработки навоза и помёта в органические удобрения: этапы подготовки, ферментации, грануляции и стабилизации продукции.

6. Проанализируйте возможности извлечения и утилизации вторичных ресурсов (белковые кормовые добавки, липиды, биогумус) из отходов переработки продукции животноводства.

Экологическая безопасность и ресурсосбережение в животноводстве

7. Раскройте методику оценки экологического следа и углеродного баланса производственных процессов в животноводстве: основные показатели, инструменты расчёта, пути минимизации негативного воздействия.

Технологические аспекты содержания и воспроизводства животных в органическом животноводстве

8. Раскройте особенности разработки технологических регламентов содержания сельскохозяйственных животных в системах органического производства: требования к помещениям, выгулам, микроклимату и благополучию животных.

9. Подготовьте обзор инновационных отечественных и зарубежных практик в области утилизации органических отходов и их применения в системах устойчивого сельского хозяйства.

Промежуточное тестирование 1.

Вопросы:

Какой федеральный закон регулирует производство органической продукции в Российской Федерации?	<p>а) Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»</p> <p>б) Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»</p> <p>в) Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»</p> <p>г) Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p>
К какой категории отходов согласно ФККО относится навоз от сельскохозяйственных животных?	<p>а) I класс опасности (чрезвычайно опасные)</p> <p>б) II класс опасности (высокоопасные)</p> <p>в) III класс опасности (умеренно опасные)</p> <p>г) IV-V класс опасности (малоопасные и практически неопасные)</p>
Какой ГОСТ регламентирует общие требования к производству органической продукции?	<p>а) ГОСТ Р 56104-2014</p> <p>б) ГОСТ Р 56508-2015</p> <p>в) ГОСТ Р 57022-2016</p> <p>г) ГОСТ Р 58115-2018</p>
Что из перечисленного НЕ относится к побочным продуктам животноводства?	<p>а) Навоз</p> <p>б) Помёт сельскохозяйственной птицы</p> <p>в) Сточные воды животноводческих комплексов</p> <p>г) Зерновые корма</p>
Какой федеральный закон регулирует обращение с отходами производства и потребления в РФ?	<p>а) Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ</p> <p>б) Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ</p> <p>в) Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ</p> <p>г) Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ</p>
Какой класс опасности отходов присвоен помёту птицы согласно ФККО?	<p>а) I класс</p> <p>б) II класс</p> <p>в) III-IV класс</p> <p>г) Только V класс</p>
Какой документ устанавливает требования к санитарно-защитным зонам животноводческих объектов?	<p>а) СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03</p> <p>б) ГОСТ Р 56508-2015</p> <p>в) СП 32.13330.2018</p> <p>г) Все перечисленные документы</p>
Что понимается под «побочными продуктами животноводства» в контексте органического производства?	<p>а) Только отходы, подлежащие утилизации</p> <p>б) Органические материалы, которые могут быть использованы для производства удобрений, кормов или энергии</p> <p>в) Исключительно материалы, не имеющие хозяйственной ценности</p> <p>г) Только трупы животных и ветеринарные отходы</p>

Какой международный стандарт является базовым для органического сельского хозяйства?	а) ISO 9001 б) IFOAM Standards в) HACCP г) ISO 14001
В соответствии с каким документом осуществляется классификация отходов в Российской Федерации?	а) Единый государственный реестр отходов (ЕГРО) б) Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) в) Государственный кадастр отходов г) Все перечисленные документы

Промежуточное тестирование 2

Вопросы:

Какой метод переработки навоза основан на биотермическом разложении органического вещества в аэробных условиях?	а) Анаэробное сбраживание б) Компостирование в) Пиролиз г) Гранулирование
Какой основной продукт образуется в результате анаэробного сбраживания органических отходов животноводства?	а) Компост б) Биогаз в) Биоуголь г) Жидкое стекло
Какая температура считается оптимальной для термофильного режима компостирования?	а) 20–30 °С б) 35–45 °С в) 50–65 °С г) 70–85 °С
Что из перечисленного является преимуществом вермикюльтивирования при переработке навоза?	а) Высокая скорость процесса (менее 24 часов) б) Получение продукта с высокой биологической активностью и содержанием гумуса в) Полное уничтожение всех микроорганизмов г) Отсутствие необходимости в сортировке сырья
Какой компонент биогаза является основным источником энергии?	а) Углекислый газ (CO ₂) б) Метан (CH₄) в) Сероводород (H ₂ S) г) Азот (N ₂)
Для чего применяется сепарация навоза в технологиях его переработки?	а) Для увеличения влажности массы б) Для разделения на жидкую и твёрдую фракции с целью дальнейшего использования в) Для снижения температуры массы г) Для уничтожения патогенной микрофлоры
Какой метод позволяет получать из побочных продуктов животноводства белковые кормовые добавки?	а) Компостирование б) Ферментация с использованием микроорганизмов или личинок насекомых в) Пеллетирование г) Известкование
Что такое «дигестат», образующийся после анаэробного сбраживания?	а) Газообразный продукт, используемый как топливо б) Твёрдый или жидкий остаток, богатый питательными веществами, применяемый как удобрение

	в) Концентрированный раствор кислот г) Отработанный катализатор процесса
Какой фактор НЕ является критическим для эффективного компостирования?	а) Соотношение С:N в сырье б) Влажность компостируемой массы в) Цвет исходного материала г) Аэрация и перемешивание
Какая технология позволяет извлекать фосфор из жидкой фракции навоза?	а) Гранулирование б) Струвитная кристаллизация в) Компостирование с опилками г) Силосование

Промежуточное тестирование 3

Вопросы:

Что из перечисленного является требованием к хранению переработанных органических удобрений в органическом производстве?	а) Хранение совместно с минеральными удобрениями и СЗР б) Изолированное хранение, исключающее загрязнение, вымывание питательных веществ и попадание в окружающую среду в) Открытое складирование без покрытия г) Хранение только в замороженном виде
Что понимается под «агроэкологической эффективностью» применения переработанных побочных продуктов животноводства?	а) Только увеличение урожайности б) Комплексный показатель, включающий улучшение плодородия почвы, снижение экологической нагрузки и получение качественной продукции в) Только снижение себестоимости продукции г) Только увеличение объёма переработки отходов
Какой метод контроля качества органических удобрений является обязательным при сертификации?	а) Только органолептическая оценка б) Лабораторный анализ на содержание тяжёлых металлов, патогенов, семян сорняков и питательных элементов в) Только визуальный осмотр упаковки г) Опрос персонала предприятия
Как влияет интеграция переработанных побочных продуктов на углеродный след органической продукции?	а) Увеличивает за счёт дополнительных транспортных расходов б) Снижает за счёт замещения ископаемых ресурсов, утилизации отходов и секвестрации углерода в почве в) Не оказывает влияния г) Увеличивает только при использовании биогаза
Что из перечисленного является ограничением при использовании биоугля (biochar) из переработанных отходов животноводства в органическом производстве?	а) Полное отсутствие агрономического эффекта б) Необходимость подтверждения безопасности сырья и технологии получения в рамках органического стандарта в) Запрет на применение любых термически обработанных материалов г) Обязательное смешивание с минеральными удобрениями

<p>Какой эффект достигается при совместном применении вермикомпоста и сидератов в органическом севообороте?</p>	<p>а) Антагонизм и снижение эффективности обоих приёмов б) Синергетическое улучшение структуры почвы, активизация микробиоты и повышение доступности питательных веществ в) Увеличение фитотоксичности почвы г) Полное подавление сорной растительности без дополнительных мер</p>
<p>Что такое «система замкнутого цикла» в контексте интеграции животноводства и растениеводства?</p>	<p>а) Использование только импортных кормов и удобрений б) Организация производства, при которой отходы одного процесса становятся ресурсом для другого в) Полная изоляция животноводческих и растительных производств г) Применение только химических средств защиты растений</p>
<p>Какой подход к нормированию органических удобрений рекомендуется в органическом земледелии?</p>	<p>а) Применение по максимально допустимым дозам независимо от плодородия почвы б) Расчёт доз на основе баланса питательных веществ, данных агрохимического обследования и потребностей культур в) Внесение только визуально, без лабораторного контроля г) Исключение нормирования, так как органические удобрения безопасны</p>
<p>Какое преимущество даёт интеграция переработанного навоза в систему органического растениеводства?</p>	<p>а) Увеличение зависимости от внешних ресурсов б) Повышение содержания гумуса и биологической активности почвы в) Снижение биоразнообразия почвенной мезофауны г) Увеличение кислотности почвы</p>
<p>Какой основной принцип органического земледелия реализуется при использовании переработанных побочных продуктов животноводства?</p>	<p>а) Максимальное применение минеральных удобрений б) Замкнутый цикл обращения питательных веществ в агроэкосистеме в) Полное исключение органических удобрений г) Использование только импортных средств производства</p>

Итоговое тестирование
Примеры вопросов:

Какой нормативный документ устанавливает предельно допустимые концентрации вредных веществ в почве?	<p>а) СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»</p> <p>б) ГОСТ 27593-88 «Почвы. Термины и определения»</p> <p>в) СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения»</p> <p>г) Все перечисленные документы</p>
Что понимается под «ко-ферментацией» в биогазовых технологиях?	<p>а) Сбраживание одного вида сырья в двух реакторах одновременно</p> <p>б) Совместное сбраживание нескольких видов органического сырья для повышения выхода биогаза</p> <p>в) Последовательное использование аэробного и анаэробного процессов</p> <p>г) Добавление химических катализаторов в реактор</p>
Какой метод термической переработки органических отходов проводится без доступа кислорода?	<p>а) Сжигание</p> <p>б) Газификация</p> <p>в) Пиролиз</p> <p>г) Сушка</p>
Для чего применяется пастеризация навоза перед компостированием или внесением в почву?	<p>а) Для увеличения содержания азота</p> <p>б) Для снижения влажности</p> <p>в) Для обеззараживания и уничтожения патогенной микрофлоры и семян сорняков</p> <p>г) Для ускорения процесса гранулирования</p>
Какой показатель является основным при оценке качества компоста?	<p>а) Цвет и запах</p> <p>б) Степень зрелости и стабильности органического вещества</p> <p>в) Плотность упаковки</p> <p>г) Размер частиц</p>
Что такое «биоуголь» (biochar) и как он может быть получен из побочных продуктов животноводства?	<p>а) Продукт неполного сгорания навоза, получаемый методом пиролиза, используемый как улучшитель почвы</p> <p>б) Жидкое органическое удобрение</p> <p>в) Газ, образующийся при компостировании</p> <p>г) Минеральная добавка на основе навоза</p>
Для чего применяется гранулирование переработанных органических отходов животноводства?	<p>а) Для увеличения влажности продукта</p> <p>б) Для удобства хранения, транспортировки и дозирования при внесении в почву</p> <p>в) Для снижения питательной ценности</p> <p>г) Для уничтожения полезной микрофлоры</p>
Какой экологический эффект достигается при внедрении технологий переработки побочных продуктов животноводства?	<p>а) Увеличение выбросов парниковых газов</p> <p>б) Снижение нагрузки на окружающую среду, сокращение загрязнения вод и почв, замещение ископаемых ресурсов</p> <p>в) Повышение концентрации аммиака в</p>

	<p>атмосфере г) Увеличение объёма захораниваемых отходов</p>
<p>Какой экономический эффект может быть достигнут при интеграции переработки побочных продуктов животноводства в органическое производство?</p>	<p>а) Только увеличение затрат на утилизацию б) Снижение затрат на закупку внешних удобрений, получение дополнительной продукции (биогаз, компост) и повышение рыночной стоимости органической продукции в) Полное исключение необходимости в сбыте продукции г) Увеличение зависимости от государственных субсидий</p>
<p>Какую роль выполняют микроорганизмы в процессе интеграции переработанных органических удобрений в почву?</p>	<p>а) Только разлагают органическое вещество без пользы для растений б) Обеспечивают минерализацию питательных элементов, формирование гумуса и подавление фитопатогенов в) Вызывают исключительно негативные процессы в почве г) Не участвуют в трансформации органических удобрений</p>