

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2026 09:46:41
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939675078ef18996ae10a

Приложение к рабочей программе
дисциплины (практики)

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы» (РУДН)**

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА
ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)**

«Блокчейн и трассируемость в АПК»

(наименование дисциплины/практики)

**Оценочные материалы рекомендованы МССН для направления подготовки/
специальности:**

27.04.02 Управление качеством

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины/практики ведется в рамках реализации основной
профессиональной образовательной программы (ОП ВО, профиль/
специализация):**

«Управление качеством в пищевых системах»

(направленность и реквизиты открытия ОП ВО)

Москва, 2027

1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля успеваемости:

1. Дайте определение технологии блокчейн. В чем заключается принцип «неизменяемости» данных в этой технологии?
2. Что такое «прослеживаемость» (traceability) в агропромышленном комплексе и каковы ее основные цели?
3. Объясните разницу между публичным, частным и консорциум-блокчейном. Какой тип чаще всего применяется в корпоративных системах в АПК?
4. Что такое «смарт-контракт» и как он может автоматизировать расчеты между фермером и переработчиком (например, при поставке молока)?
5. Назовите три основных преимущества использования блокчейна для обеспечения прослеживаемости продукции.
6. Какую роль играют «оракулы» (oracles) в блокчейн-системах, отслеживающих физические процессы (например, температуру при транспортировке)?
7. Приведите пример, как блокчейн помогает бороться с фальсификацией продукции (например, органической или мёда).
8. Что такое токенизация активов в сельском хозяйстве? Приведите пример (например, токенизация будущего урожая).
9. Как блокчейн может упростить процесс отзыва некачественной или опасной продукции с рынка?
10. Какие основные барьеры (технические, организационные) существуют на пути внедрения блокчейна в АПК?
11. Объясните, как потребитель может проверить подлинность и путь товара с помощью блокчейна (например, через QR-код на упаковке).
12. Как блокчейн обеспечивает доверие между участниками цепочки поставок, которые не доверяют друг другу?
13. В чем разница между трассируемостью «сверху вниз» (от прилавка к полю) и «снизу вверх» (от поля к прилавку)?
14. Как интеграция IoT-датчиков с блокчейном повышает надежность данных о холодильной цепи?
15. Каковы потенциальные риски использования блокчейна, связанные с защитой персональных данных (например, GDPR)?

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме аттестационного испытания по итогам изучения дисциплины (по окончании каждого учебного семестра). Виды аттестационного испытания – ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ / ЭКЗАМЕН (в соответствии с утвержденным учебным планом).

Аттестационное испытание проводится по билетам, содержащим три вопроса по курсу дисциплины, либо в форме письменного тестирования по решению преподавателя. По результатам аттестационного испытания обучающийся может получить от 1 до 20 баллов (таблица 1).

Вопросы для подготовки к аттестационному испытанию по дисциплине:

1. Основы технологии: определение блокчейна, распределенного реестра, хеширования и консенсуса.
2. Архитектура блокчейн-сетей: публичные, частные, консорциум-сети; их преимущества и недостатки для применения в бизнесе.
3. Смарт-контракты: принципы работы, языки программирования (на примере Solidity), применение для автоматизации бизнес-логики в АПК.
4. Концепция прослеживаемости: от «фермы до вилки» (farm-to-fork), ее значение для безопасности пищевых продуктов и соответствия стандартам (НАССР, ISO 22005).
5. Проблемы традиционных систем прослеживаемости: централизованные базы данных, уязвимость к фальсификации, сложность межведомственного обмена.
6. Роль блокчейна в обеспечении доверия: создание единой, неизменяемой и прозрачной истории продукта для всех участников.
7. Борьба с мошенничеством (Food Fraud): использование блокчейна для подтверждения подлинности премиальных и органической продукции.
8. Управление отзывами продукции: как блокчейн позволяет мгновенно идентифицировать и локализовать все затронутые партии товара.
9. Интеграция с Интернетом вещей (IoT): роль датчиков (температура, влажность, GPS) как источника объективных данных для записи в блокчейн.
10. Токенизация в АПК: цифровое представление физических активов (земля, урожай, скот) и новые модели финансирования для фермеров.
11. Оптимизация логистики и платежей: применение смарт-контрактов для автоматизации расчетов, снижения документооборота и ускорения поставок.
12. Управление цепочками поставок: повышение эффективности, прозрачности и снижение издержек за счет устранения посредников.
13. Внедрение блокчейна: этапы пилотного проекта, выбор платформы (Hyperledger Fabric, Ethereum, Corda), работа со стейкхолдерами.
14. Нормативно-правовое регулирование: вопросы соответствия законодательству о персональных данных, юридическая значимость записей в блокчейне.
15. Экономическая эффективность: расчет ROI проекта по внедрению блокчейна (снижение потерь, оптимизация логистики, рост доверия потребителей).
16. Конкурентные платформы: сравнительный анализ Hyperledger Fabric,

- Ethereum и других платформ с точки зрения их применимости в корпоративном секторе АПК.
17. Проблема оракулов: обеспечение надежного канала передачи данных из реального мира (с датчиков) в блокчейн-среду.
 18. Конфиденциальность данных: методы защиты коммерческой тайны участников цепочки поставок при сохранении общей прозрачности (технологии zero-knowledge proof, private transactions).
 19. Кейс-стади: анализ успешных и неудачных примеров внедрения блокчейна в агропромышленном комплексе (на примере мировых и российских компаний).
 20. Будущие тренды: интеграция блокчейна с искусственным интеллектом (AI) и большими данными (Big Data) для предиктивной аналитики в АПК.

Тесты для подготовки к аттестационному испытанию по дисциплине:

Тест 1 Вопрос: Какое ключевое свойство блокчейна делает его идеальным для обеспечения прослеживаемости продукции? А) Высокая скорость транзакций Б) Неизменяемость и прозрачность записей В) Анонимность участников Г) Низкая стоимость внедрения **Ответ:** Б

Тест 2 Вопрос: Что такое смарт-контракт в контексте управления поставками? А) Юридический документ на бумаге Б) Финансовый контракт на поставку валюты В) Программный код, который автоматически исполняет условия договора при наступлении заданных событий Г) Договор о найме на работу **Ответ:** В

Тест 3 Вопрос: Как потребитель может проверить информацию о продукте, записанную в блокчейн? А) Позвонив на горячую линию производителя Б) Считав QR-код на упаковке через специальное приложение В) Зайдя на любой сайт о криптовалютах Г) Посмотрев на срок годности **Ответ:** Б

Тест 4 Вопрос: Какую роль играют IoT-датчики в системе прослеживаемости на базе блокчейна? А) Они являются основным вычислительным узлом сети Б) Они служат источником объективных данных (например, о температуре), которые автоматически записываются в блокчейн В) Они шифруют данные для большей безопасности Г) Они не нужны, данные можно вводить вручную **Ответ:** Б

Тест 5 Вопрос: Что такое токенизация урожая? А) Выдача бумажных сертификатов на зерно Б) Создание цифровых токенов на блокчейне, представляющих право собственности на реальный физический актив (например, тонну пшеницы) В) Оплата труда работников токенами Г) Процесс дегустации продукции экспертами **Ответ:** Б

Тест 6 Вопрос: Какой тип блокчейна чаще всего используется для корпоративных решений в сфере АПК? А) Публичный (как *Bitcoin*) Б) Частный или консорциум-блокчейн (как *Hyperledger Fabric*) В) Гибридный Г) Социальный **Ответ:** Б

Тест 7 Вопрос: Как блокчейн помогает при отзыве некачественной продукции с рынка? А) Он никак не помогает Б) Позволяет мгновенно отследить всю цепочку поставок и точно определить все партии товара, которые могли быть затронуты В) Автоматически уничтожает товар Г) Пишет жалобу в Роспотребнадзор **Ответ:** Б

Тест 8 Вопрос: Что является главной проблемой при передаче данных с физических датчиков в блокчейн? А) Высокая стоимость датчиков Б) Проблема «оракулов» — обеспечение

достоверности и надежности данных, поступающих извне В) Медленная работа интернета Г) Цвет корпуса датчика **Ответ: Б**

Тест 9 Вопрос: Какое из этих утверждений о смарт-контрактах верно? А) Их нельзя изменить после того, как они были размещены в блокчейне Б) Они работают только с криптовалютами В) Их легко взломать Г) Они не имеют юридической силы **Ответ: А**

Тест 10 Вопрос: Какую основную задачу решает внедрение блокчейна для подтверждения подлинности органической продукции? А) Увеличивает урожайность Б) Создает неизменяемую цифровую историю продукта от поля до полки, которую невозможно подделать В) Снижает стоимость удобрений Г) Меняет вкус продукта **Ответ: Б**

Тест 11 Вопрос: Что такое «консенсус» в технологии блокчейн? А) Мнение большинства пользователей интернета о продукте Б) Механизм, с помощью которого все участники сети договариваются о едином верном состоянии реестра В) Название популярной криптовалюты Г) Вид маркетингового исследования **Ответ: Б**

Тест 12 Вопрос: Какая из перечисленных платформ является корпоративным стандартом для создания частных блокчейн-сетей? А) *Bitcoin* Б) *Ethereum* В) *Hyperledger Fabric* Г) *TikTok* **Ответ: В**

Тест 13 Вопрос: Каким образом смарт-контракт может автоматизировать оплату фермеру за поставленное молоко? А) Он отправляет уведомление бухгалтеру Б) После получения данных от системы о приемке молока (вес, жирность) смарт-контракт автоматически переводит оговоренную сумму на счет фермера В) Он печатает бумажный чек Г) Он ничего не делает, оплата происходит по старинке **Ответ: Б**

Тест 14 Вопрос: Какой основной барьер мешает массовому внедрению блокчейна в малом агробизнесе? А) Отсутствие интернета в полях Б) Высокая стоимость внедрения и сложность интеграции с существующими *ERP*-системами В) Непонимание со стороны потребителей Г) Сезонность работ **Ответ: Б**

Тест 15 Вопрос: Какая информация обычно НЕ записывается в блокчейн при отслеживании пути яблока? А) Дата и время сбора урожая Б) Имя конкретного рабочего, который сорвал яблоко (персональные данные) В) Температура в камере хранения Г) Геолокация грузовика при транспортировке **Ответ: Б**

Темы рефератов по дисциплине:

1. Разработка модели прослеживаемости на основе частного блокчейна (*Hyperledger Fabric*) для молочной промышленности: от фермы до перерабатывающего завода.
2. Применение токенизации для привлечения инвестиций в малые фермерские хозяйства: создание цифровых активов на основе будущего урожая.
3. Интеграция IoT-датчиков и оракулов в блокчейн-систему для обеспечения непрерывного контроля холодной цепи при транспортировке

скоропортящихся грузов.

4. Борьба с фальсификацией органической продукции: использование публичного блокчейна для подтверждения подлинности и пути товара до потребителя.
5. Сравнительный анализ платформ Ethereum и Hyperledger Fabric для создания систем управления цепочками поставок в агропромышленном комплексе.
6. Автоматизация взаиморасчетов между участниками агропромышленной цепочки с помощью смарт-контрактов: снижение дебиторской задолженности и рисков.
7. Роль технологии распределенного реестра в повышении эффективности государственных систем контроля качества пищевой продукции (на примере системы «Меркурий»).
8. Экономическое обоснование внедрения блокчейн-системы прослеживаемости: расчет снижения потерь от порчи продукции и оптимизации логистики.
9. Проблема оракулов: обеспечение достоверности данных из физического мира при их записи в неизменяемый реестр.
10. Кейс-стади: анализ успешного внедрения блокчейн-платформы для отслеживания цепочки поставок кофе/какао/морепродуктов от производителя до конечного потребителя.
11. Нормативно-правовые аспекты использования блокчейн-технологий в РФ: соответствие законодательству о персональных данных и электронной подписи.
12. Применение концепции децентрализованных финансов (DeFi) для создания новых моделей кредитования агропроизводителей под залог токенизированного будущего урожая.
13. Управление отзывами пищевой продукции с использованием блокчейна.

Таблица 1. Шкала и критерии оценивания ответов обучающихся на аттестационном испытании

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов преподавателя	0	1-3	4
Обучающийся практически не пользуется подготовленной рукописью ответа	0	1-3	4
Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины/модуля	0	1-3	4
Ответ имеет четкую логическую структуру	0	1-3	4
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины/модуля и/или другими дисциплинами/ модулями ОП	0	1-3	4
ИТОГО, баллов за ответ			20