

Документ: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 09.07.2026 16:43:54
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) подготовки: Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Не имеет Колотилина М. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.05 Статистика, утвержденного приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1032, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Статистик", утвержден приказом Минтруда России от 05.09.2025 № 534н; "Специалист в области инновационных финансовых технологий", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2022 № 413н; "Специалист по финансовому консультированию", утвержден приказом Минтруда России от 19.03.2015 № 167н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра экономической теории	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Коновалова М. Е.	Рассмотрено	20.05.2026, № 13

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков проектирования, разработки и эксплуатации децентрализованных систем на основе технологий распределенных реестров (блокчейн, DAG и др.).

Задачи изучения дисциплины:

- Изучить базовые принципы консенсусных алгоритмов, криптографических основ и архитектурных моделей распределенных реестров.;
- Освоить методы разработки смарт-контрактов и децентрализованных приложений (dApps) на ведущих платформах (Ethereum, Hyperledger и др.);
- Приобрести навыки анализа производительности, безопасности и масштабируемости сетей, а также внедрения решений на основе DLT в корпоративные и государственные системы..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-5 Способен осуществлять административное обеспечение управления проектами в области инновационных финансовых технологий

ПК-5.1 Организует документооборот и коммуникацию в рамках административного обеспечения управления проектами в области инновационных финансовых технологий

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу, стандарты документооборота и регламенты коммуникации при администрировании проектов в сфере инновационных финансовых технологий (DLT, DeFi, цифровые активы).

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Организовывать эффективный документооборот, планировать административные процедуры и выстраивать коммуникационные каналы между участниками проектов в области инновационных финансовых технологий.

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Навыками ведения проектной документации, использования специализированных платформ для управления задачами и инструментами обеспечения административной поддержки на всех этапах жизненного цикла FinTech-проекта.

ПК-5.2 Контролирует выполнение этапов, соблюдение сроков и бюджета проекта в области инновационных финансовых технологий

Знать:

ПК-5.2/Зн1 Методы контроля сроков, этапов и бюджета проектов, критерии оценки отклонений и инструменты мониторинга исполнения в сфере инновационных финансовых технологий.

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 Отслеживать выполнение плановых этапов, выявлять риски срыва сроков и перерасхода бюджета, оперативно корректировать административные процедуры.

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Навыками работы с системами управления проектами (Jira, MS Project и др.), методиками анализа исполнения бюджета и приемами подготовки отчетной документации по результатам контроля.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Технологии распределенных реестров» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-5 - Способен осуществлять административное обеспечение управления проектами в области инновационных финансовых технологий		
ПК-5.1 Организует документооборот и коммуникацию в рамках административного обеспечения управления проектами в области инновационных финансовых технологий	Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Техническая защита информации	Анализ и оценка финансовых рисков проекта, Оптимизация инвестиционного портфеля, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Портфельное инвестирование, Проектный практикум, Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Производственная практика: преддипломная практика, Техническая защита информации
ПК-5.2 Контролирует выполнение этапов, соблюдение сроков и бюджета проекта в области инновационных финансовых технологий	Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Техническая защита информации	Анализ и оценка финансовых рисков проекта, Оптимизация инвестиционного портфеля, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Портфельное инвестирование, Проектный практикум, Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Производственная практика: преддипломная практика, Техническая защита информации

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Шестой семестр	72	2	36	18	18	0,15	17,85	Зачет
Всего	72	2	36	18	18	0,15	17,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Технологии распределенного реестра	54	18	18	17,85
Тема 1.1. Введение в DLT. Определение, свойства (децентрализация, неизменяемость, прозрачность, консенсус)	5	2	2	1
Тема 1.2. Модели реестров: блокчейн, DAG (Tangle, Hashgraph), гибридные подходы. Сравнительный анализ	6	2	2	2
Тема 1.3. Криптографические основы: хеш-функции (SHA-256, Кецсак), ЭЦП (ECDSA, EdDSA), Merkle-деревья	6	2	2	2
Тема 1.4. Консенсусные алгоритмы: PoW, PoS, DPoS, PBFT, HotStuff, Avalanche. Безопасность и живучесть	6,15	2	2	2
Тема 1.5. Смарт-контракты: архитектура EVM, языки (Solidity, Rust, Vyper), жизненный цикл, газ, оракулы	6	2	2	2
Тема 1.6. Децентрализованные приложения (dApps): фронтенд + Web3, взаимодействие с узлами, провайдеры	6	2	2	2
Тема 1.7. Масштабируемость DLT: шардинг, L2-решения (Rollups, State Channels, Plasma), сайдчейны	6	2	2	2
Тема 1.8. Управление идентичностью и доступом: DID, Verifiable Credentials, цифровые кошельки, мультиподписи	6	2	2	2
Тема 1.9. Безопасность и приватность в DLT: атаки (51%, Sybil, reentrancy), ZK-SNARKs, конфиденциальные транзакции	6,85	2	2	2,85

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестовое задание
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Технологии распределенного реестра	Тестовое задание	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Технологии распределенного реестра Тестовое задание

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
	Правильный ответ (ключ ответа)		
1	<p>При администрировании проекта по внедрению распределенного реестра вы выбираете платформу. Какое свойство DLT является критическим для обеспечения неизменяемости финансовых записей и должно быть учтено в проектной документации?</p> <p>1) Децентрализация 2) Неизменяемость (иммутабельность) 3) Масштабируемость 4) Отказоустойчивость</p>	<p>Ответ: 2</p>	ПК-5
2	<p>В рамках контроля соблюдения сроков и бюджета вы сравниваете консенсусные алгоритмы. Какой алгоритм требует значительных вычислительных затрат, что может повлиять на стоимость транзакций и энергопотребление проекта?</p> <p>1) PoS 2) PoW 3) PBFT 4) DPoS</p>	<p>Ответ: 2</p>	ПК-5
3	<p>При организации документооборота (ПК-5.1) по верификации транзакций вам необходимо указать, какая структура данных используется в блокчейне для компактного подтверждения принадлежности транзакции к блоку в аудиторских отчетах.</p> <p>1) В-дерево 2) Merkle-дерево 3) R-дерево 4) Хеш-таблица</p>	<p>Ответ: 2</p>	ПК-5
4	<p>В ходе административной подготовки проекта вы определяете параметры смарт-контракта. Для чего в смарт-контрактах используется понятие «газ» (gas) и как это влияет на бюджетирование транзакций?</p> <p>1) Для обеспечения анонимности транзакций 2) Для ограничения вычислительных ресурсов и оплаты выполнения кода (влияет на стоимость операций) 3) Для шифрования данных контракта 4) Для генерации случайных чисел</p>	<p>Ответ: 2</p>	ПК-5
5	<p>При планировании этапов проекта по масштабированию DLT-решения вы изучаете L2-решения. Какое из них позволяет выполнять транзакции вне основного блокчейна с периодической публикацией сводных доказательств, что снижает нагрузку на сеть и затраты?</p> <p>1) Шардинг 2) State Channel 3) Rollup (ZK-Rollup / Optimistic Rollup) 4) Сайдчейн</p>	<p>Ответ: 3</p>	ПК-5
6	<p>В рамках административного контроля рисков проекта установите соответствие между типом атаки на DLT и его описанием для включения в регламент безопасности</p>		ПК-5

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Атака</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Атака 51%</td> <td>А. Злоумышленник создает множество подставных узлов, чтобы повлиять на голосование (риск нарушения консенсуса)</td> </tr> <tr> <td>2. Sybil-атака</td> <td>Б. Злоумышленник получает контроль над большей частью вычислительной мощности или стейка сети (угроза целостности реестра)</td> </tr> <tr> <td>3. Reentrancy-атака</td> <td>В. Злоумышленник повторно вызывает функцию контракта до завершения предыдущего вызова (риск потери средств)</td> </tr> <tr> <td>4. Eclipse-атака</td> <td>Г. Злоумышленник изолирует узел, подменяя его пиры (нарушение коммуникации)</td> </tr> </tbody> </table>	Атака	Описание	1. Атака 51%	А. Злоумышленник создает множество подставных узлов, чтобы повлиять на голосование (риск нарушения консенсуса)	2. Sybil-атака	Б. Злоумышленник получает контроль над большей частью вычислительной мощности или стейка сети (угроза целостности реестра)	3. Reentrancy-атака	В. Злоумышленник повторно вызывает функцию контракта до завершения предыдущего вызова (риск потери средств)	4. Eclipse-атака	Г. Злоумышленник изолирует узел, подменяя его пиры (нарушение коммуникации)	
Атака	Описание											
1. Атака 51%	А. Злоумышленник создает множество подставных узлов, чтобы повлиять на голосование (риск нарушения консенсуса)											
2. Sybil-атака	Б. Злоумышленник получает контроль над большей частью вычислительной мощности или стейка сети (угроза целостности реестра)											
3. Reentrancy-атака	В. Злоумышленник повторно вызывает функцию контракта до завершения предыдущего вызова (риск потери средств)											
4. Eclipse-атака	Г. Злоумышленник изолирует узел, подменяя его пиры (нарушение коммуникации)											
	<p>Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г</p>											
7	<p>Для выбора платформы при административной подготовке проекта установите соответствие между платформой DLT и ее ключевой особенностью, влияющей на сроки и бюджет разработки</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Компонент</th> <th>Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Web3-провайдер (Metamask)</td> <td>А. Хранение больших объемов данных вне блокчейна (для снижения затрат на газ)</td> </tr> <tr> <td>2. Смарт-контракт</td> <td>Б. Интерфейс для взаимодействия с блокчейном из браузера (обеспечивает коммуникацию пользователя с сетью)</td> </tr> <tr> <td>3. Децентрализованное хранилище</td> <td>В. Реализация бизнес-логики и управления активами (ключевой элемент для автоматизации)</td> </tr> <tr> <td>4. Оракул (Chainlink)</td> <td>Г. Передача внешних данных (курс, погода) в смарт-контракт (необходимо для выполнения условий)</td> </tr> </tbody> </table>	Компонент	Функция	1. Web3-провайдер (Metamask)	А. Хранение больших объемов данных вне блокчейна (для снижения затрат на газ)	2. Смарт-контракт	Б. Интерфейс для взаимодействия с блокчейном из браузера (обеспечивает коммуникацию пользователя с сетью)	3. Децентрализованное хранилище	В. Реализация бизнес-логики и управления активами (ключевой элемент для автоматизации)	4. Оракул (Chainlink)	Г. Передача внешних данных (курс, погода) в смарт-контракт (необходимо для выполнения условий)	ПК-5
Компонент	Функция											
1. Web3-провайдер (Metamask)	А. Хранение больших объемов данных вне блокчейна (для снижения затрат на газ)											
2. Смарт-контракт	Б. Интерфейс для взаимодействия с блокчейном из браузера (обеспечивает коммуникацию пользователя с сетью)											
3. Децентрализованное хранилище	В. Реализация бизнес-логики и управления активами (ключевой элемент для автоматизации)											
4. Оракул (Chainlink)	Г. Передача внешних данных (курс, погода) в смарт-контракт (необходимо для выполнения условий)											
	<p>Ответ: 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г</p>											
8	<p>В рамках контроля выполнения этапов проекта установите правильную последовательность этапов обработки транзакции в блокчейне Ethereum для отражения в регламенте документооборота:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Транзакция подписывается приватным ключом отправителя (обеспечение юридической значимости) 2.Узел проверяет подпись и достаточность баланса (газа) – контроль бюджетных ограничений 3.Транзакция попадает в пул неподтвержденных транзакций (mempool) – ожидание включения 4.Майнер/валидатор включает транзакцию в блок – выполнение этапа консенсуса 5/Блок распространяется по сети и добавляется в цепочку – фиксация в реестре <table border="1"> <thead> <tr> <th>Инструмент контроля качества</th> <th>Назначение в процессе обеспечения качества</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. Prometheus + Grafana</td> <td>1. Сбор, агрегация и анализ логов событий компонентов распределенной системы</td> </tr> <tr> <td>Б. ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)</td> <td>2. Распределенная трассировка запросов между микросервисами для диагностики узких мест</td> </tr> <tr> <td>В. Jaeger / Zipkin</td> <td>3. Мониторинг метрик производительности и визуализация дистрибуции состояния системы</td> </tr> <tr> <td>Г. JMeter / Gatling</td> <td>4. Нагрузочное и стресс-тестирование распределенных приложений</td> </tr> </tbody> </table>	Инструмент контроля качества	Назначение в процессе обеспечения качества	А. Prometheus + Grafana	1. Сбор, агрегация и анализ логов событий компонентов распределенной системы	Б. ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)	2. Распределенная трассировка запросов между микросервисами для диагностики узких мест	В. Jaeger / Zipkin	3. Мониторинг метрик производительности и визуализация дистрибуции состояния системы	Г. JMeter / Gatling	4. Нагрузочное и стресс-тестирование распределенных приложений	ПК-5
Инструмент контроля качества	Назначение в процессе обеспечения качества											
А. Prometheus + Grafana	1. Сбор, агрегация и анализ логов событий компонентов распределенной системы											
Б. ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)	2. Распределенная трассировка запросов между микросервисами для диагностики узких мест											
В. Jaeger / Zipkin	3. Мониторинг метрик производительности и визуализация дистрибуции состояния системы											
Г. JMeter / Gatling	4. Нагрузочное и стресс-тестирование распределенных приложений											
	<p>Ответ: 1 → 2 → 3 → 4 → 5</p>											
9	<p>При администрировании проекта на Hyperledger Fabric установите правильную последовательность шагов по развертыванию смарт-контракта для включения в план-график работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Установка chaincode на пиры (peer nodes) – подготовка исполнителей 2.Определение политики одобрения (endorsement policy) – контроль качества 3.Инициализация (instantiate) chaincode с начальными параметрами – запуск этапа 4.Коммит chaincode в канал (channel) – фиксация версии 5.Создание и настройка канала между участниками – организация коммуникации 	ПК-5										
	<p>Ответ: 5 → 1 → 3 → 2 → 4</p>											
10	<p>Установите правильную последовательность шагов проведения нагрузочного тестирования в процессе обеспечения качества распределенной ИС в соответствии с регламентами организации. В ответе запишите последовательность цифр (например, 1-2-3-4).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ результатов тестирования и формирование рекомендаций по оптимизации 2. Определение целевых показателей производительности (SLO) и профиля нагрузки 3. Настройка инфраструктуры тестирования и запуск тестовых сценариев 4. Разработка сценариев нагрузочных тестов, имитирующих реальные бизнес-операции 	ПК-5										
	<p>Ответ: 2-4-3-1</p>											

11	<p>Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). Вы – администратор проекта по внедрению DLT в банке. Команда разработчиков сообщает о задержке интеграции с оракулом (внешним источником данных), что ставит под угрозу сроки этапа и бюджет. Опишите не менее 3 административных мер, которые вы предпримете для контроля сроков и бюджета, с указанием конкретных документов или коммуникационных действий.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p> <p>Иницирую внеплановое совещание с разработчиками и заказчиком для оценки влияния задержки на критический путь проекта (фиксирую протокол).</p> <p>Корректирую план-график с переносом не критичных задач и пересчетом ресурсов (обновляю в системе управления проектами).</p> <p>Запрашиваю у руководства одобрение на привлечение внешнего подрядчика для ускорения интеграции и вношу изменения в бюджетную документацию с обоснованием.</p>		
12	<p>Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). В рамках административной подготовки проекта вы должны выбрать консенсусный алгоритм для корпоративной DLT-сети из 20 банков с равным доверием. Сформулируйте 3 ключевых критерия выбора (с привязкой к контролю сроков и бюджета) и обоснуйте, почему PBFT (или его модификация) подходит для этого проекта.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p> <p>Степень децентрализации – в доверенной среде банков не требуется PoW, PBFT обеспечивает финалитичность за 1 раунд.</p> <p>Производительность (TPS) – PBFT дает >1000 TPS, что критично для межбанковских платежей и соблюдения сроков.</p> <p>Энергозатратность – PBFT не требует майнинга, что снижает операционные расходы (экономия бюджета).</p> <p>Вывод: выбираем PBFT (или HotStuff) как оптимальный по скорости, безопасности и стоимости эксплуатации.</p>		
13	<p>Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). В проекте по токенизации активов используется блокчейн с PoS. В сети 100 валидаторов, общий стейк – 1 000 000 токенов. Ваш валидатор застейкал 50 000 токенов. Рассчитайте вероятность выбора вашего валидатора для создания блока (в %). Этот показатель необходим для прогнозирования доходности и бюджетирования проекта.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p> <p>Вероятность = $(50\,000 / 1\,000\,000) \times 100\% = 5\%$.</p>		
14	<p>Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). Перечислите не менее 4 требований к системе документооборота при административном обеспечении проекта по внедрению DLT, учитывая необходимость контроля версий смарт-контрактов, результатов аудита и согласований с заказчиком.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p> <p>Поддержка юридически значимой электронной подписи для утверждения документации;</p> <p>Журналирование всех изменений с указанием даты, автора и причины (обеспечение прослеживаемости);</p> <p>Разграничение прав доступа по ролям (разработчики, юристы, заказчик, аудиторы);</p> <p>Интеграция с системами контроля версий (Git) и управления задачами (Jira) для автоматической привязки документов к этапам проекта.</p>		
15	<p>Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений) Опишите алгоритм организации коммуникации между разработчиками, заказчиком и юридическим отделом при изменении требований к смарт-контракту после аудита безопасности. Укажите не менее 3 этапов с указанием конкретных документов (протоколы, уведомления, обновленные ТЗ), которые вы как администратор проекта должны подготовить и согласовать.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p> <p>Собираю и систематизирую замечания аудиторов и юристов в единый реестр изменений (оформляю как приложение к протоколу совещания).</p> <p>Провожу совещание с заказчиком для приоритизации изменений и согласования новых сроков (оформляю протокол с подписями).</p> <p>Передаю обновленные требования разработчикам с фиксацией в Jira, обновляю ТЗ и план-график, рассылаю уведомление всем участникам проекта.</p>		

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет шестой семестр

№ п/п	Содержание вопроса	Компетенция
	Правильный ответ (ключ ответа)	
1	<p>Дайте развернутый письменный ответ (4-6 предложений) Вы являетесь администратором проекта по внедрению корпоративного блокчейна на базе Hyperledger Fabric. В ходе выполнения этапа «Разработка chaincode» команда обнаружила, что выбранный язык (Go) не подходит для реализации сложной бизнес-логики из-за ограничений по производительности. Предложите план административных действий для решения проблемы с минимальным влиянием на сроки и бюджет. Укажите не менее 4 шагов и перечислите документы, которые потребуются обновить.</p>	ПК-5

	<p>Ответ: Провожу экстренное совещание с архитектором и ведущим разработчиком для оценки трудозатрат на переписывание chaincode на Java или JavaScript (альтернативы, поддерживаемые Fabric) – фиксирую протокол.</p> <p>Запрашиваю у заказчика согласование на смену языка разработки с обоснованием экономической эффективности (подготовка служебной записки).</p> <p>Корректирую план-график проекта – переношу сроки этапа тестирования на 2 недели, перераспределяю ресурсы внутри команды.</p> <p>Обновляю техническое задание, документацию по архитектуре и смету (в части трудозатрат разработчиков).</p> <p>Документы: протокол совещания, служебная записка заказчику, обновленный план-график, актуализированное ТЗ.</p>	
2	<p>Дайте развернутый письменный ответ (4-6 предложений) Разработайте регламент документооборота для процесса утверждения смарт-контракта перед его деплоем в основную сеть (mainnet). В регламенте должны быть отражены: участники (роли), этапы согласования, перечень документов и сроки. Представьте ответ в виде перечня этапов (не менее 5).</p> <p>Ответ: Разработчик передает код смарт-контракта и отчет о локальном тестировании на ревью ведущему разработчику (срок – 1 день).</p> <p>Ведущий разработчик проводит код-ревью и передает пакет документов (код + спецификация) на аудит безопасности (срок – 3 дня).</p> <p>Аудитор подготавливает отчет с замечаниями, направляет юридическому отделу на проверку соответствия регуляторным требованиям (срок – 2 дня).</p> <p>Юристы согласовывают текст смарт-контракта с точки зрения правовых последствий, возвращают утвержденную версию администратору проекта (срок – 1 день).</p> <p>Администратор проекта фиксирует итоговое решение в протоколе, подписывает акт готовности к деплою и направляет команде DevOps для развертывания.</p>	ПК-5
3	<p>Дайте развернутый письменный ответ В проекте по токенизации недвижимости используется блокчейн Ethereum. Бюджетом предусмотрено 10 ETH на оплату газа для тестирования и деплоя контрактов. После первого этапа тестирования было израсходовано 4.2 ETH, а оставшиеся транзакции по расчетам команды потребуют еще 7.8 ETH. Рассчитайте отклонение по бюджету (в ETH и %), предложите административное решение для устранения перерасхода с учетом контроля сроков.</p> <p>Ответ: Плановый бюджет: 10 ETH</p> <p>Фактические затраты (план): $4.2 + 7.8 = 12.0$ ETH</p> <p>Перерасход: $12.0 - 10.0 = 2.0$ ETH</p> <p>Отклонение в %: $(2.0 / 10.0) \times 100\% = 20\%$</p> <p>Административное решение:</p> <p>Оптимизирую газ-лимиты путем рефакторинга кода смарт-контракта (упрощение логики, уменьшение числа storage-операций).</p> <p>Переношу часть тестовых транзакций в тестовые сети (Sepolia/Goerli) с бесплатным газом – это снизит затраты без сдвига сроков.</p> <p>Запрашиваю у руководства одобрение дополнительного бюджета в размере 2 ETH (с обоснованием в служебной записке), параллельно внедряю оптимизации.</p>	ПК-5
4	<p>Дайте развернутый письменный ответ Опишите порядок организации коммуникации между участниками распределенной команды проекта (разработчики в Европе, тестировщики в Азии, заказчик в США) при возникновении критического бага в смарт-контракте на этапе приемочных испытаний. Укажите каналы связи, периодичность отчетов и ответственных лиц (не менее 4 пунктов).</p> <p>Ответ: Организую круглосуточный чат в Slack с выделенным каналом #incident-management для оперативного оповещения (ответственный – ведущий разработчик).</p> <p>Назначаю ежедневные стендапы в 10:00 UTC с участием всех региональных лидов для синхронизации статуса (протокол фиксирую в Confluence).</p> <p>Внедряю еженедельный отчет для заказчика (по пятницам) с описанием проблемы, прогноза сроков исправления и влияния на бюджет – готовит администратор проекта.</p> <p>Утверждаю единую систему тикетов в Jira с обязательным заполнением полей «Приоритет», «Влияние на этап», «Трудозатраты» для прозрачности.</p>	ПК-5

5	<p>Дайте развернутый письменный ответ</p> <p>Подготовьте чек-лист административных работ (не менее 5 пунктов), которые необходимо выполнить перед запуском пилотного проекта по внедрению DLT в систему межбанковских переводов. Для каждого пункта укажите ответственного и ожидаемый результат.</p> <p>Ответ:</p> <p>Согласование технического задания с регуляторами (ответственный – юрист, результат – утвержденное ТЗ).</p> <p>Формирование команды проекта и распределение ролей (ответственный – администратор проекта, результат – приказ о назначении).</p> <p>Развертывание тестовой сети с конфигурацией, идентичной продакшену (ответственный – DevOps, результат – рабочая тестовая среда).</p> <p>Подготовка плана миграции данных из существующих систем (ответственный – аналитик данных, результат – утвержденный план миграции).</p> <p>Обучение персонала работе с новой системой (ответственный – HR/тренер, результат – протоколы обучения и сертификаты).</p>	ПК-5																														
6	<p>Дайте развернутый письменный ответ</p> <p>На этапе приемочного тестирования выявилось, что фактическая пропускная способность сети (TPS) на 30% ниже заявленной в техническом задании. Это ставит под угрозу выполнение SLA с заказчиком. Предложите алгоритм административного реагирования (не менее 4 шагов) для контроля сроков устранения проблемы и минимизации штрафных санкций.</p> <p>Ответ:</p> <p>Иницирую экстренное заседание проектного комитета с участием технического архитектора для анализа причин (фиксирую протокол с оценкой сроков).</p> <p>Формирую запрос на увеличение ресурсов (дополнительные ноды, улучшение сетевого оборудования) и согласовываю бюджет с руководством.</p> <p>Корректирую план-график – выделяю отдельный этап «Оптимизация производительности» с новыми сроками и уведомляю заказчика официальным письмом.</p> <p>Ввожу ежедневный мониторинг TPS с отправкой сводок заказчику до полного устранения отклонения.</p>	ПК-5																														
7	<p>Дайте развернутый письменный ответ</p> <p>Составьте типовой шаблон уведомления (текст) для рассылки участникам проекта о плановом обновлении версии протокола консенсуса (с PoW на PoS), которое потребует остановки сети на 4 часа. В уведомлении должны быть: сроки, влияние на бизнес-процессы, действия участников и контактное лицо.</p> <p>Ответ:</p> <p>Уважаемые участники проекта!</p> <p>Информируем вас о плановом обновлении протокола консенсуса с PoW на PoS, запланированном на 15.07.2026 с 02:00 до 06:00 UTC. В указанный период сеть будет недоступна для проведения транзакций.</p> <p>Влияние на бизнес-процессы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Приостановка обработки платежей и выпуска токенов. ● Накопление транзакций в мемпуле для обработки после завершения обновления. <p>Действия участников:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Завершить все инициированные транзакции до 01:30 UTC. ● Подготовить резервные копии ключей и настроек нод. <p>Контактное лицо: Администратор проекта Иванов И.И., Telegram: @ivanov_dlt, email: i.ivanov@project.ru.</p> <p>Приносим извинения за временные неудобства.</p>	ПК-5																														
8	<p>Дайте развернутый письменный ответ</p> <p>В проекте по выпуску CBDC (цифровой валюты центрального банка) определены 5 основных этапов. Фактическое выполнение представлено в таблице. Рассчитайте процент завершения проекта по стоимости (методом earned value) и сделайте вывод о необходимости корректировки бюджета или сроков.</p> <table border="1" data-bbox="635 1727 946 1977"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Бюджет (тыс. руб.)</th> <th>Фактически освоено (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Анализа</td> <td>500</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2. Разработка платформы</td> <td>2000</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>3. Сверст-контроль</td> <td>1500</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>4. Тестирование</td> <td>1200</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>5. Внедрение</td> <td>800</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <th>Этап</th> <th>Бюджет (тыс. руб.)</th> <th>Фактически освоено (%)</th> </tr> <tr> <td>1. Анализа</td> <td>500</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2. Разработка платформы</td> <td>2000</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>3. Сверст-контроль</td> <td>1500</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Этап	Бюджет (тыс. руб.)	Фактически освоено (%)	1. Анализа	500	100%	2. Разработка платформы	2000	70%	3. Сверст-контроль	1500	50%	4. Тестирование	1200	20%	5. Внедрение	800	0%	Этап	Бюджет (тыс. руб.)	Фактически освоено (%)	1. Анализа	500	100%	2. Разработка платформы	2000	70%	3. Сверст-контроль	1500	50%	ПК-5
Этап	Бюджет (тыс. руб.)	Фактически освоено (%)																														
1. Анализа	500	100%																														
2. Разработка платформы	2000	70%																														
3. Сверст-контроль	1500	50%																														
4. Тестирование	1200	20%																														
5. Внедрение	800	0%																														
Этап	Бюджет (тыс. руб.)	Фактически освоено (%)																														
1. Анализа	500	100%																														
2. Разработка платформы	2000	70%																														
3. Сверст-контроль	1500	50%																														

	<p>Ответ: ОТВЕТ (эталонный): Общий бюджет = 500 + 2000 + 1500 + 1200 + 800 = 6000 тыс. руб. Освоено по стоимости (Earned Value):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Аналитика: 500 × 1.0 = 500 ● Разработка: 2000 × 0.7 = 1400 ● Смарт-контракты: 1500 × 0.5 = 750 ● Тестирование: 1200 × 0.2 = 240 ● Внедрение: 800 × 0.0 = 0 <p>Итого EV = 500 + 1400 + 750 + 240 = 2890 тыс. руб. Процент завершения по стоимости = 2890 / 6000 × 100% = 48.17%. Вывод: при запланированном сроке проект должен иметь >50% освоения, фактически – 48.17%. Отставание небольшое (~1.8%), но требует усиления контроля за этапами 3 и 4, возможно выделение дополнительных ресурсов для соблюдения сроков.</p>	
9	<p>Дайте развернутый письменный ответ Перечислите не менее 5 критических рисков при административном обеспечении проекта по внедрению распределенного реестра в государственном секторе и для каждого укажите способ документирования (какой документ фиксирует риск) и меру реагирования.</p> <p>Ответ: ОТВЕТ (эталонный):</p> <p>Изменение регуляторных требований – фиксируется в реестре рисков проекта; реагирование: ежеквартальный мониторинг законодательства.</p> <p>Недостаточная квалификация команды – фиксируется в плане управления персоналом; реагирование: обучение и сертификация разработчиков.</p> <p>Утечка частных ключей – фиксируется в политике безопасности; реагирование: внедрение HSM и многофакторной аутентификации.</p> <p>Задержка поставки оборудования – фиксируется в плане-графике; реагирование: резервирование поставщиков.</p> <p>Неприятие системы пользователями – фиксируется в плане коммуникаций; реагирование: обучение и пилотное тестирование с обратной связью.</p>	ПК-5
10	<p>Дайте развернутый письменный ответ Разработайте систему контрольных точек (не менее 4) для мониторинга выполнения этапа «Разработка смарт-контрактов» в проекте DeFi-приложения. Для каждой контрольной точки укажите: критерий выполнения, срок, ответственного и документ подтверждения.</p> <p>Ответ: В рамках административного обеспечения управления проектом в области инновационных финансовых технологий (ПК-5) для этапа «Разработка смарт-контрактов» DeFi-приложения мною разработана система контрольных точек, включающая четыре ключевых рубежа мониторинга. Первая контрольная точка — завершение проектирования — должна быть выполнена на 5-й день, её критерием является утвержденная архитектура контрактов, за что отвечает архитектор, а подтверждающим документом выступает техническая спецификация. Вторая контрольная точка — написание кода (альфа-версия) — запланирована на 15-й день, критерием выполнения служит 100% покрытие базового функционала, ответственным назначен Team Lead, документом фиксации служит отчет о кодировании. Третья контрольная точка — юнит-тестирование — устанавливается на 20-й день с критерием прохождения всех тестов при покрытии более 90%, ответственность возложена на тестировщика, а результатом является отчет о тестировании. Четвертая контрольная точка — аудит безопасности — назначается на 30-й день, её критерием служит заключение стороннего аудитора без критических уязвимостей, ответственность несет администратор проекта, а итоговым документом выступает аудиторский отчет. Данная система позволяет эффективно контролировать выполнение этапов, соблюдение сроков и качество разработки в рамках проекта.</p>	ПК-5

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-5 Способен осуществлять административное обеспечение управления проектами в области инновационных финансовых технологий.

Индикатор достижения компетенции: ПК-5.1 Организует документооборот и коммуникацию в рамках административного обеспечения управления проектами в области инновационных финансовых технологий.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
---------	----------------	-----------------

Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ПК-5.2 Контролирует выполнение этапов, соблюдение сроков и бюджета проекта в области инновационных финансовых технологий.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Баби́чев, С. Л. Распределенные системы: учебник для вузов / С. Л. Баби́чев, К. А. Ко́ньков. - Москва: Юрайт, 2026. - 507 с - 978-5-534-11380-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/587607> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Петрухнова,, Г. В. Введение в распределенные системы: учебное пособие / Г. В. Петрухнова,. - Введение в распределенные системы - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 81 с. - 978-5-7731-0925-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/111462.html> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL: учебник для спо / А. В. Маркин. - Москва: Юрайт, 2026. - 828 с - 978-5-534-21780-3. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590497> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://lks.dap.gov.ru/> - Цифровая аналитическая платформа предоставления статистических данных» (ГИС ЦАП)
2. <https://minfin.gov.ru/> - Министерство финансов Российской Федерации (Минфин России)
3. <https://fgistp.economy.gov.ru/design/main> - Федеральная государственная информационная система территориального планирования
4. <http://www.gov.ru/> - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия»)
5. <https://programs.economy.gov.ru/> - Аналитическая информационная система мониторинга и анализа исполнения государственных программ

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.rusprofile.ru/> - Система комплексного анализа рынков и компаний (СКАР) / Rusprofile
2. https://info216.wiki.uib.no/index.php?title=Lab:_OWL_2&oldid=2704 - Открытые лабораторные работы «INFO216: OWL 2 Lab» дают отличную пошаговую инструкцию по созданию онтологии в Protégé, включая определение классов, свойств, использование механизма логического вывода (Reasoner) и запросов SPARQL
3. <https://stepik.org> - Платформа с онлайн-курсами от авторов-практиков

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Python версии 3.14.4 ;
2. Консультант Плюс;
3. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения