

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан факультета экономики и
управления

_____/ Л.А. Бекботова
от «20» мая 2026 г.

_____/ М.Ш. Мержо
от «25» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕТЕ

Направление подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА

**профиль подготовки «Системы автоматизированного бухгалтерского
учета»**

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

(очная, очно-заочная)

Магас, 2026

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области применения технологии блокчейн и распределенных реестров для автоматизации бухгалтерского учета, внутреннего контроля и аудита, а также для обеспечения прозрачности, неизменности и надежности учетных данных.

Задачи:

- изучить концептуальные основы технологии блокчейн (криптография, хеширование, консенсус, смарт-контракты) как новой парадигмы хранения и передачи данных;
- освоить принципы ведения распределенных реестров и их отличия от традиционных баз данных в контексте бухгалтерского учета;
- сформировать умения применять смарт-контракты для автоматизации договорной работы и расчетов (функциональный аналог тройной записи);
- развить навыки использования технологии блокчейн для отслеживания цепочек поставок, учета цифровых активов (токенов, криптовалют) и проведения внешних и внутренних аудиторских проверок;
- приобрести компетенции в области оценки потенциала и ограничений блокчейн-технологий для трансформации учетных процессов.

Данная рабочая программа по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «**Системы автоматизированного бухгалтерского учета**» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» №954 утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. и профессиональных стандартов: 08.002 «Бухгалтер», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «21» февраля 2019 г. №103н и 08.010 «Внутренний аудитор» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «24» июня 2015 г. №398н (в части цифровых компетенций и применения информационных технологий в учете и контроле).

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 Блокчейн-технологии в учете относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные при изучении дисциплин: «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы автоматизации бухгалтерского учета», «Теория бухгалтерского учета», «Финансовый учет», «Цифровая платформа предприятия», «Электронный документооборот».

Дисциплина является предшествующей для выполнения выпускной квалификационной работы и прохождения преддипломной практики.

3. Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется:

Практическая подготовка реализуется в компьютерных классах университета (анализ выгрузок данных из учебных конфигураций 1С работа с симуляторами блокчейн-сетей) и на базе профильных организаций.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины. ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины (модуля)

ПК-1, ПК-4

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Код индикатора достижения компетенции (в соответствии с ОПОП)
		Знания	Умения	Владения (навыки)	
ПК-1 Способность осуществлять обработку и подготовку данных для формирования бухгалтерской (финансовой) отчетности в условиях автоматизации	Компетенция реализуется в части применения технологии распределенных реестров и смарт-контрактов для обработки, верификации и интеграции учетных данных с целью формирования достоверной отчетности.	ПК-1.1. Знает: - принципы работы распределенных реестров (DLT) и механизмы криптографической защиты учетных данных (хеширование, цифровые подписи); - методы интеграции данных из блокчейн-сетей в традиционные АСБУ (1С) для целей формирования отчетности; - дискуссионные подходы к учету цифровых активов (криптовалют, токенов) в соответствии с российскими и международными стандартами.	ПК-1.1. Умеет: - осуществлять выгрузку, обработку и верификацию данных из блокчейн-обозревателей и тестовых сетей; - применять смарт-контракты для автоматизации учетных операций и формирования первичных документов; - формировать бухгалтерские проводки по операциям с цифровыми активами с учетом рекомендаций регуляторов.	ПК-1.1. Владеет: - навыками подготовки данных для формирования отчетности с использованием блокчейн-обозревателей и аналитических инструментов; - методами контроля достоверности и полноты учетных данных при их интеграции из распределенных реестров; - технологией формирования неопровержимого аудиторского следа на основе хеширования и временных меток блокчейна.	ПК-1.1
		ПК-1.2. Знает: - нормативно-правовое регулирование цифровых финансовых активов в РФ (ФЗ № 259-ФЗ); - дискуссионные подходы к классификации криптовалют в бухгалтерском учете (денежные	ПК-1.2. Умеет: - классифицировать цифровые активы для целей бухгалтерского учета в соответствии с учетной политикой организации; - формировать бухгалтерские проводки по	ПК-1.2. Владеет: - навыками документирования операций с цифровыми активами с учетом рекомендаций Минфина РФ и профессионального сообщества; - методами оценки и	ПК-1.2

		средства, финансовые вложения, НМА, товарно-материальные запасы); - порядок отражения операций майнинга и стейкинга в учете.	операциям приобретения, продажи и хранения криптовалют и токенов; - рассчитывать налоговые последствия (НДС, налог на прибыль) операций с цифровыми активами.	переоценки справедливой стоимости криптовалют (МСФО 13); - технологией формирования учетной политики организации в части цифровых активов.	
		ПК-1.3. Знает: - особенности учета движения токенизированных активов (колоркоинов) в цепочках поставок; - методы интеграции данных из блокчейна в регистры бухгалтерского учета через API; - признаки «красных флагов» для выявления недобросовестных действий в блокчейн-транзакциях.	ПК-1.3. Умеет: - анализировать учетные данные, зафиксированные в распределенных реестрах, на предмет их достоверности; - проверять взаимосвязку показателей учета контрагентов через данные смарт-контрактов (концепция тройной записи); - выявлять признаки аномальных транзакций при анализе выписок из распределенных реестров.	ПК-1.3. Владеет: - навыками анализа транзакций с токенизированными активами в блокчейн-обозревателях; - методами сверки учетных данных контрагентов через распределенный реестр; - технологией подготовки аналитических записок и фрагментов экспертного заключения по результатам проверки данных в DLT.	ПК-1.3
ПК-4 Способность применять методы и инструменты финансово-экономического анализа для разработки стратегии управления финансами организации	Компетенция реализуется в части использования транзакционных данных блокчейна и смарт-контрактов для финансово-экономического анализа, оценки эффективности	ПК-4.1. Знает: - методы анализа эффективности транзакций в блокчейн-сетях (оценка комиссий, скорости подтверждения, транзакционных издержек); - подходы к оценке экономического эффекта от внедрения	ПК-4.1. Умеет: - анализировать финансовые потоки организации, зафиксированные в распределенных реестрах; - оценивать транзакционные издержки при использовании блокчейн-платформ для взаиморасчетов с	ПК-4.1. Владеет: - навыками построения аналитических отчетов на основе данных блокчейн-транзакций; - методами оценки экономической целесообразности и внедрения DLT в финансово-учетную	ПК-4.1

	и взаиморасчетов и принятия управленческих решений.	блокчейн-технологий в учетные и финансовые процессы организации; - методы анализа денежных потоков и взаиморасчетов на основе данных распределенных реестров.	контрагентами; - проводить сравнительный анализ эффективности традиционных и блокчейн-ориентированных моделей финансового управления.	инфраструктуру предприятия; - инструментarium анализа чувствительности и финансовых показателей при использовании различных алгоритмов консенсуса и моделей смарт-контрактов.	
		ПК-4.2. Знает: - алгоритмы работы смарт-контрактов для автоматизации финансовых расчетов (условное депонирование, автоматические платежи при наступлении событий); - методы анализа эффективности смарт-контрактов (оценка газовых затрат, надежности, скорости исполнения); - риски, связанные с использованием смарт-контрактов (ошибки кода, уязвимости), и способы их минимизации.	ПК-4.2. Умеет: - применять инструментarium смарт-контрактов для оптимизации финансовых расчетов и снижения операционных рисков; - анализировать и тестировать сценарии работы смарт-контрактов в тестовых средах; - оценивать правовые и экономические риски при внедрении смарт-контрактов для взаиморасчетов.	ПК-4.2. Владеет: - методами тестирования сценариев смарт-контрактов в симуляторах (Remix IDE); - инструментarium оценки газовых затрат и оптимизации кода смарт-контрактов для финансовых расчетов; - технологией разработки технических заданий на создание смарт-контрактов для автоматизации учетных операций.	ПК-4.2
		ПК-4.3. Знает: - методику анализа прослеживаемости активов в цепочках поставок с использованием блокчейн-технологий; - подходы к оценке	ПК-4.3. Умеет: - проводить анализ эффективности использования блокчейна для отслеживания движения активов от производителя до конечного потребителя;	ПК-4.3. Владеет: - навыками построения схем прослеживаемости активов с использованием данных блокчейн-транзакций; - методами оценки	ПК-4.3

		экономической эффективности токенизации товаров и активов; - методы обнаружения аномалий и признаков недобросовестных действий в блокчейн-транзакциях для целей внутреннего контроля и аудита.	- выявлять подозрительные транзакции и признаки «обналичивания» или отмывания средств через криптовалюты; - формировать рекомендации по совершенствованию системы внутреннего контроля с использованием распределенных реестров.	экономической эффективности токенизации товаров и цифровых активов; - инструментарие м внутреннего аудитора для анализа данных распределенных реестров (блокчейн-обозреватели, аналитические платформы).	
--	--	---	---	---	--

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения (4 года)

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			7
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану	4	144	144
Контактные часы		68	68
Лекции (Л)		36	36
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)			
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки			
Промежуточная аттестация: <i>диф.зачет</i>	0	-	-
Самостоятельная работа (СР)		76	76

Таблица 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся для очно-заочного отделения (4,5 года)

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			7
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану	4	144	144
Контактные часы		32	32
Лекции (Л)		16	16
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)			
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки			
Промежуточная аттестация: <i>диф.зачет</i>	0	-	-
Самостоятельная работа (СР)		112	112

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе приводится содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий приведена в Таблице 3, содержание дисциплины по темам (разделам) - в Таблице 4.

Таблица 3. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий
Очная форма обучения

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов						
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР	Объем практ. подготовки (акад. час)
			Л	С	ПЗ	ГК/ИК		
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>	<i>гр.6</i>	<i>гр.7</i>	<i>гр.8</i>	<i>гр.9</i>
Семестр № 7								
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	20	6	—	4	—	10	-
2.	Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.	20	4	—	4	—	12	2
3.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.	20	6	—	4	—	10	2
4.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	24	6	—	6	—	12	2
5.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	20	4	—	4	—	12	2

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов						
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР	Объем практ. подготов ки (акад. час)
			Л	С	ПЗ	ГК/ИК		
6.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	12	6	–	6	–	10	2
7.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	18	4	–	4	–	10	2
Всего		108	36		24		48	12
<i>Промежуточная аттестация (диф. зачет)</i>							-	
ИТОГО		144	60				48	

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов						
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР	Объем практ. подгот овки (акад. час)
			Л	С	ПЗ	ГК/ИК		
<i>гр. 1</i>	<i>гр. 2</i>	<i>гр. 3</i>	<i>гр. 4</i>	<i>гр. 5</i>	<i>гр. 6</i>	<i>гр. 7</i>	<i>гр. 8</i>	<i>гр. 9</i>
Семестр № 7								
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	20	2	–	2	–	16	4
2.	Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.	20	2	–	2	–	16	6
3.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.	20	2	–	2	–	16	4
4.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	22	4	–	2	–	6	8
5.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	20	2	–	2	–	6	6
6.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	22	2	–	4	–	6	6
7.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	20	2	–	2	–	6	4
Всего		108	32	-	16	-	60	38
<i>Промежуточная аттестация (зачет)</i>								
ИТОГО		108	48				60	

Примечание: Л - лекции, С - семинары, ПЗ - практические занятия, ГК/ИК - групповые / индивидуальные консультации

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Таблица 4. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
гр. 1	гр. 2	гр. 3
	Семестр 7	
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	Проблема доверия в современной экономике: скандалы Enron, WorldCom, криптомошенничества. Эволюция учета: от двойной записи (Пачоли) к тройной записи (Григг). Блокчейн как «машина доверия» (The Economist). Определение блокчейна, распределенного реестра (DLT). Экосистема биткойн и ее значение для учета. (Источники: Лелу, «Блокчейн от А до Я»)
2.	Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.	Хеш-функции (SHA-256) и лавинный эффект. Асимметричное шифрование (открытый и закрытый ключи). Цифровая подпись как аналог печати и подписи бухгалтера. Обеспечение целостности учетных данных через хеширование блоков. Деревья Меркла. (Источники: «Криптографические основы блокчейна», методичка)
3.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.	Структура блока (заголовок, хеш предыдущего блока, Nonce). Процесс майнинга (Proof-of-Work) и энергозатраты. Альтернативные алгоритмы консенсуса (Proof-of-Stake, PBFT). Классификация блокчейнов: публичные (Bitcoin, Ethereum), частные (Hyperledger Fabric), консорциумные (Corda). Применимость для учетных задач. (Источники: «Свои М. Блокчейн», «Особенности работы технологии блокчейн»)
4.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	Понятие смарт-контракта (Ник Сабо). Платформа Ethereum и язык Solidity. Тройная бухгалтерская запись (Ian Grigg): автоматическое подтверждение транзакций контрагентами. Примеры сквозного учета: автоматическое списание материалов при поступлении заказа, расчет зарплаты при выполнении KPI. Юридическая сила смарт-контрактов (ст. 309 ГК РФ).
5.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	Нормативное регулирование в РФ (ФЗ-259 «О цифровых финансовых активах»). Классификация цифровых валют. Токенизация активов. Бухгалтерский учет криптовалют: дискуссионные подходы (нематериальные активы, финансовые вложения, денежные средства). Отражение майнинга и стейкинга. Налогообложение операций с криптовалютой.
6.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	Учет движения товаров от производителя до покупателя. Технология колоркоинов и токенизация товаров. Примеры: Walmart (прослеживаемость свинины), De Beers (алмазы). Интеграция данных из блокчейна в 1С через API. Сокращение расхождений при инвентаризации и сверке. (Источники: «Гос. управление РК», «Особенности работы технологии блокчейн»).
7.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	Непрерывный аудит на основе доступа к распределенному реестру. Роль оракулов (Oracle) для верификации реальных событий. Анализ журналов транзакций (Traceability). Риски 51% атаки, ошибки кода смарт-контракта (The DAO). Практическая подготовка: анализ подозрительных транзакций в тестовой сети.

Таблица 4.1

№	Тема	Для изучения темы, обучающийся должен		
		Знать	Уметь	Владеть
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	– понятие и предпосылки возникновения технологии блокчейн; – историческую эволюцию учетных систем: от двойной записи к тройной; – причины кризиса доверия в современной экономике и учете (корпоративные скандалы, информационная асимметрия); – определения блокчейна и распределенного реестра (DLT); – философию блокчейна: децентрализация, прозрачность, неизменность, распределенный консенсус; – отличия блокчейна от традиционных баз данных.	– идентифицировать проблемы учета и контроля, которые могут быть решены с помощью блокчейн-технологий; – различать этапы эволюции учетных систем (двойная → тройная запись); – соотносить философские принципы блокчейна с задачами повышения достоверности учетных данных; – аргументировать преимущества распределенных реестров перед централизованными базами данных.	– терминологией в области распределенных реестров и блокчейн-технологий; – навыками критического анализа традиционных учетных систем на предмет их уязвимостей и ограничений; – методологией определения применимости блокчейна для конкретных учетных задач.
2.	Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.	– определение и свойства хеш-функций (детерминированность, необратимость, лавинный эффект, устойчивость к коллизиям); – алгоритмы хеширования SHA-256 и Кэскад-256; – принципы асимметричного шифрования (публичный и приватный ключи); – механизм формирования и верификации цифровой подписи; – структуру блока и принцип связывания блоков через хеш предыдущего блока.	– рассчитывать хеш данных с использованием онлайн-калькуляторов и программных средств; – генерировать пару ключей (публичный и приватный) для цифровой подписи; – проверять целостность данных путем сравнения хешей; – анализировать структуру блока в блокчейн-обозревателе; – применять хеш-функции для контроля неизменности учетных записей.	– навыками работы с хеш-алгоритмами для обеспечения целостности учетных данных; – методами использования цифровой подписи для подтверждения авторства и подлинности первичных документов; – технологией проверки неизменности цепочки блоков через анализ хешей; – инструментарием работы с блокчейн-обозревателями (Etherscan, Blockchain.com).
3.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.	– структуру блока (заголовок: версия, хеш предыдущего блока, корень Меркла, метка времени, сложность, Nonce; тело блока); – принцип работы Proof-of-Work (PoW): майнинг, вычислительная сложность, энергозатраты; – классификацию блокчейнов; – критерии выбора типа	– различать алгоритмы консенсуса по скорости, энергоэффективности и уровню децентрализации; – обосновывать выбор типа блокчейна (публичный/частный/контрактный) для конкретной учетной задачи; – анализировать информацию о блоках и	– навыками работы с блокчейн-обозревателями для анализа транзакций и структуры блоков; – методами оценки эффективности различных алгоритмов консенсуса для корпоративных учетных систем; – технологией выбора архитектуры распределенного

		блокчейна для учетных задач.	транзакциях в блокчейн-обозревателях	реестра под требования бизнес-процесса.
4.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	– определение и историю возникновения смарт-контрактов (Ник Сабо, 1994 г.); – архитектуру платформы Ethereum и язык Solidity; – концепцию тройной бухгалтерской записи (Ian Grigg) и ее отличие от двойной записи; – примеры применения смарт-контрактов в учете (автоматические взаиморасчеты, списание материалов, расчет зарплаты); – правовые аспекты смарт-контрактов в РФ (ст. 309 ГК РФ); – роль оракулов для верификации реальных событий.	– разрабатывать простые сценарии автоматизации учетных операций с использованием смарт-контрактов; – анализировать код смарт-контракта на языке); – применять концепцию тройной записи для снижения риска расхождений с контрагентами; – формировать учетные регистры на основе данных, зафиксированных в смарт-контрактах.	– навыками моделирования бизнес-процессов учета с использованием смарт-контрактов; – методами тестирования и верификации смарт-контрактов; – технологией интеграции данных из смарт-контрактов в традиционные АСБУ; – инструментарием работы в среде (начальный уровень).
5.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	– основные положения ФЗ № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте...»; – классификацию цифровых активов; – концепцию токенизации активов; – дискуссионные подходы к бухгалтерскому учету криптовалют (денежные средства, финансовые вложения, НМА, товарно-материальные запасы); – методы оценки и переоценки цифровых активов (первоначальная стоимость, справедливая стоимость, обесценение); – порядок отражения операций с криптовалютой (приобретение, продажа, майнинг, стейкинг); – особенности налогообложения операций с цифровыми активами.	– классифицировать цифровые активы для целей бухгалтерского учета в соответствии с российскими и международными стандартами; – формировать бухгалтерские проводки по операциям с криптовалютами и токенами; – определять справедливую стоимость цифровых активов для целей отчетности; – рассчитывать налоговые последствия операций с цифровыми активами; – раскрывать информацию о цифровых активах в бухгалтерской (финансовой) отчетности.	– навыками документирования операций с цифровыми активами (с учетом рекомендаций Минфина РФ и профессионального сообщества); – методами оценки и переоценки криптовалют в соответствии с МСФО 13; – технологией учета операций майнинга и стейкинга; – навыками формирования учетной политики в части цифровых активов.
6.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	– проблематику традиционных цепочек поставок (отсутствие прозрачности, фальсификация документов, сложность сверок); – технологию колоркоинов и	– разрабатывать схемы прослеживаемости активов с использованием блокчейн-технологий; – анализировать движение токенизированных	– навыками анализа транзакций с токенизированными активами в блокчейн-обозревателях; – методами сверки учетных данных контрагентов через распределенный

		токенизации товаров; – примеры внедрения блокчейна для прослеживаемости активов; – методы интеграции блокчейна с АСБУ (1С, SAP) через API; – преимущества использования распределенных реестров для инвентаризации и сверки с контрагентами.	товаров в распределенном реестре; – настраивать интеграцию данных из блокчейна в учетную систему (на концептуальном уровне); – проводить инвентаризацию активов с использованием данных распределенного реестра.	реестр; – технологией импорта данных из блокчейна в регистры бухгалтерского учета; – навыками построения учетной политики для операций с токенизированными активами.
7.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	– концепцию непрерывного аудита на основе блокчейна; – методы анализа журналов транзакций и обеспечения прослеживаемости; – основные риски блокчейн-сетей (атака 51%, ошибки кода смарт-контрактов, утрата приватных ключей); – пример The DAO (2016 г.) и его последствия для индустрии; – инструменты аудитора (блокчейн-обозреватели, аналитические платформы); – роль аудитора в блокчейн-среде: проверка не кода, а процесса первой записи.	– осуществлять непрерывный мониторинг учетных операций с использованием блокчейн-обозревателей; – выявлять и идентифицировать подозрительные транзакции в распределенном реестре; – анализировать смарт-контракты на предмет потенциальных уязвимостей; – формировать аудиторские доказательства на основе данных блокчейна; – составлять фрагмент аудиторского заключения по результатам проверки данных в распределенном реестре.	– навыками анализа подозрительных транзакций в тестовых блокчейн-сетях; – методами сбора, фиксации и систематизации аудиторских доказательств из распределенных реестров; – технологией документирования результатов аудита блокчейн-транзакций; – навыками составления рабочей документации аудитора (запрос, акт, заключение) по результатам проверки данных в DLT.

8. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

- самостоятельная работа включает выполнение индивидуальных расчетных заданий, анализ нормативных документов, подготовку фрагментов рабочих документов аудитора;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, готовятся к практическим занятиям, выполняют домашнее задания, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации. Содержание дисциплины, виды, темы учебных занятий и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 5 настоящей программы и фонде оценочных средств по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине (модулю). Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете. По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности). Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия. Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине (модулю). В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине *определен дифференцированный зачет*.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной

работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание средств контроля (вопросы самоконтроля)	Учебно- методическое обеспечение*	Трудоем -кость
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	1. В чем заключается кризис доверия в современной экономике и учете? Приведите примеры. (ПК-1) 2. Опишите эволюцию учетных систем: от двойной записи к тройной. В чем принципиальное отличие? (ПК-1) 3. Дайте определение блокчейна и распределенного реестра (DLT). (ПК-4) 4. Каковы основные философские принципы блокчейна? (ПК-1) 5. Чем блокчейн отличается от традиционной базы данных? (ПК-4) 6. Как появление биткойна связано с мировым финансовым кризисом 2008 г.? (УК-1)	О: [1], [2], [3] Д: [4], [6] Интернет-ресурсы: [1], [2]	10/16
1.	Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.	1. Что такое хеш-функция? Перечислите ее основные свойства. (ПК-1) 2. Какие алгоритмы хеширования используются в Bitcoin и Ethereum? (ПК-1) 3. В чем суть асимметричного шифрования? Для чего нужны публичный и приватный ключи? (ПК-1) 4. Как цифровая подпись обеспечивает подлинность и неизменность учетных документов? (ПК-1) 5. Опишите структуру блока в блокчейне. (ПК-4) 6. Как хеш предыдущего блока обеспечивает связность цепочки? (ПК-1) 7. Что такое дерево Меркла и для чего оно используется? (ПК-4)	О: [1], [2], [3] Д: [4], [5] ПО: Онлайн-калькуляторы хешей Интернет-ресурсы: [1], [3]	12/16
2.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.	1. Опишите полную структуру блока (заголовок и тело). (ПК-4) 2. В чем заключается принцип Proof-of-Work (PoW)? Каковы его достоинства и недостатки? (ПК-4) 3. Чем Proof-of-Stake (PoS) отличается от PoW? (ПК-4) 4. Какие альтернативные алгоритмы консенсуса вы знаете? (ПК-4) 5. Дайте характеристику публичным, частным и консорциумным блокчейнам. (ПК-1) 6. По каким критериям выбирается тип блокчейна для учетных задач? (ПК-4) 7. Что такое «атака 51%» и чем она опасна? (ПК-1)	О: [1], [2], [3] Д: [4], [6], [7] Интернет-ресурсы: [1], [3]	10/16
3.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	1. Что такое смарт-контракт? Кто ввел это понятие? (ПК-1) 2. Каковы особенности платформы Ethereum? (ПК-4)	О: [1], [2], [3] Д: [4], [5], [7] ПО: Remix IDE	12/16

		3. Что означает понятие «Тьюринг-полный язык»? (ПК-4) 4. Раскройте суть концепции тройной бухгалтерской записи. (ПК-1) 5. Приведите примеры применения смарт-контрактов в бухгалтерском учете. (ПК-1) 6. Какова юридическая сила смарт-контрактов в РФ? (ПК-1) 7. Что такое оракулы (Oracle) и какова их роль в смарт-контрактах? (ПК-4) 8. Какие риски связаны с использованием смарт-контрактов? (ПК-4)	(онлайн-симулятор) Интернет-ресурсы: [1], [4]	
4.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	1. Какие нормативные акты регулируют обращение цифровых активов в РФ? (ПК-1) 2. Дайте определения понятиям: криптовалюта, цифровой финансовый актив (ЦФА), токен, стейблкоин. (ПК-1) 3. Что такое токенизация активов? Приведите примеры. (ПК-4) 4. Какие существуют дискуссионные подходы к классификации криптовалют в бухгалтерском учете? (ПК-1) 5. В чем особенности учета майнинга и стейкинга? (ПК-4) 6. Как определяется справедливая стоимость криптовалюты? (ПК-4) 7. Каковы налоговые последствия операций с цифровыми активами? (ПК-4) 8. Как раскрывается информация о цифровых активах в отчетности? (ПК-1)	О: [1], [2], [3] Д: [4], [5], [7] НПА: ФЗ № 259-ФЗ Интернет-ресурсы: [1], [2], [5]	12/16
2.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	1. Каковы основные проблемы традиционных цепочек поставок? (ПК-4) 2. Что такое колоркоины и как они применяются? (ПК-1) 3. Приведите примеры внедрения блокчейна для прослеживаемости активов в реальных компаниях. (ПК-1) 4. Как осуществляется интеграция блокчейна с АСБУ (1С, SAP)? (ПК-1) 5. Какие преимущества дает использование блокчейна для инвентаризации и сверки с контрагентами? (ПК-4) 6. Как токенизация товаров упрощает учет движения материалов? (ПК-1)	О: [1], [2], [3] Д: [4], [6], [7] Интернет-ресурсы: [1], [3], [6]	10/16
3.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	1. В чем заключается концепция непрерывного аудита на основе блокчейна? (ПК-1) 2. Как обеспечивается прослеживаемость (traceability) активов в распределенном реестре? (ПК-1) 3. Каковы основные риски блокчейн-сетей для аудитора? (ПК-4) 4. Что произошло с проектом The DAO	О: [1], [2], [3] Д: [4], [5], [7] ПО: Блокчейн-обозреватели (Etherscan) Интернет-ресурсы: [1], [3], [6]	10/16

		в 2016 году и какие уроки из этого извлекло сообщество? (ПК-4) 5. Какие инструменты использует аудитор для анализа блокчейн-транзакций? (ПК-1) 6. В чем заключается новая роль аудитора в блокчейн-среде? (ПК-4) 7. Как формируются аудиторские доказательства на основе данных распределенного реестра? (ПК-1)		
	Итого			76/112

Примечание: О: - основная литература, Д: - дополнительная литература; в скобках - порядковый номер по списку

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля), включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (п. 3);
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, включающих три уровня освоения компетенций (минимальный, базовый, высокий). Примерные критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации приведены в таблицах 8.1 и 8.2. Такие критерии должны быть разработаны по всем формам оценочных средств, используемых для формирования компетенций данной дисциплины;
- типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Все формы оценочных средств, приводимые в рабочей программе, должны соответствовать содержанию учебной дисциплины, и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

Таблица 6.3. Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	– Устный опрос на семинарском занятии – Тестирование по теме 1 – Подготовка реферата «Особенности бюджетного учета в РФ» – Анализ нормативных документов (БК РФ, 157н, 162н, 174н, 183н) – Подготовка сравнительной таблицы	УК-2 (5%) ПК-1 (5%)

		АСУ госсектора – Контрольные вопросы к теме – Вопросы к промежуточной аттестации	
2.	Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.	– Устный опрос на семинарском занятии – Практическое задание (настройка рабочего плана счетов в 1С: БГУ) – Лабораторная работа «Настройка аналитических разрезов (КБК, КОСГУ)» – Тестирование по теме 2 – Подготовка аналитической записки «Структура КБК и КОСГУ» – Контрольные вопросы к теме	УК-2 (15%) ПК-1 (20%)
3.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.	– Устный опрос на семинарском занятии – Практическое задание (сквозной кейс в 1С: БГУ: ОС, материалы, расчеты) – Комплексное расчетное задание (учет санкционирования расходов) – Кейс-задание (выявление ошибок в корреспонденции счетов) – Деловая игра «Принятие и отражение ЛБО» – Контрольные вопросы к теме	УК-2 (25%) ПК-1 (35%)
4.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	– Устный опрос на семинарском занятии – Практическое задание (формирование Баланса ГУ ф.0503730 в 1С: БГУ) – Практическое задание (формирование Отчета об исполнении бюджета ф.0503127) – Подготовка реферата «Состав и порядок представления бюджетной отчетности» – Кейс-задание (проверка взаимоувязки показателей отчетных форм) – Тестирование по темам 3–4 – Контрольные вопросы к теме	УК-2 (40%) ПК-1 (50%)
5.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	– Устный опрос на семинарском занятии – Практическое задание (работа в web-интерфейсе «Электронного бюджета») – Подготовка аналитического обзора «Функциональные модули ГИИС «Электронный бюджет» – Кейс-задание (формирование ОБАС и реестра расходных обязательств) – Деловая игра «Планирование бюджета в ГИИС» – Контрольные вопросы к теме	УК-2 (55%) ПК-1 (60%)
6.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	– Устный опрос на семинарском занятии – Практическое задание (анализ выписки из лицевого счета) – Практическое задание (отражение в учете операций на основании выписки СУФД) – Подготовка реферата «Роль Федерального казначейства в исполнении бюджета» – Кейс-задание (сверка данных БУ и казначейства)	УК-2 (65%) ПК-1 (70%)

		– Контрольные вопросы к теме	
7.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	– Устный опрос на семинарском занятии – Практическое задание (формирование плана-графика закупок в ЕИС) – Практическое задание (учет исполнения контрактов в 1С: БГУ) – Комплексное задание (анализ соответствия закупочной деятельности требованиям 44-ФЗ) – Деловая игра «Контроль в сфере закупок» – Контрольные вопросы к теме	УК-2 (75%) ПК-1 (80%)
Итоговая аттестация: дифференцированный зачет		– Комплексное тестирование (итоговое) – Собеседование по теоретическим вопросам – Защита портфолио выполненных практических заданий – Решение сквозного кейса (все темы) по учету операций с использованием блокчейн-технологий	ПК-1 (95-100%) ПК-4 (95-100%)

Таблица 6.3. Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.	– Устный опрос/собеседование на практическом занятии – Тестирование по теме 1 – Подготовка эссе «Влияние блокчейна на профессию бухгалтера» – Анализ исторических примеров корпоративных скандалов (Enron, FTX) – Контрольные вопросы к теме – Вопросы к промежуточной аттестации	ПК-1 (5%) ПК-4 (5%)
2.	Криптографические основы: хеширование, и проверка цифровой подписи) ключи, неизменность данных.	– Устный опрос на практическом занятии – Практическое задание (расчет хеша данных в онлайн-калькуляторе) – Лабораторная работа (генерация ключевой пары цифровой подписи) – Тестирование по теме 2 – Подготовка аналитической записки о роли хеширования в обеспечении целостности учетных данных – Контрольные вопросы к теме	ПК-1 (15%) ПК-4 (10%)
3.	Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы алгоритмов консенсуса PoW и PoS сетей.	– Устный опрос на практическом занятии – Практическое задание (анализ структуры блока в блокчейн-обозревателе) – Комплексное задание (сравнительный анализ алгоритмов консенсуса PoW и PoS) – Кейс-задание (выбор типа блокчейна для корпоративной учетной системы) – Тестирование по темам 2-3 – Контрольные вопросы к теме	ПК-1 (25%) ПК-4 (20%)
4.	Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).	– Устный опрос на практическом занятии – Практическое задание (анализ кода простого смарт-контракта в Remix IDE)	ПК-1 (40%) ПК-4 (35%)

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
		– Комплексное задание (разработка сценария автоматизации учета поставок через смарт-контракт) – Кейс-задание (оценка юридических рисков смарт-контракта) – Деловая игра «Сверка взаиморасчетов через распределенный реестр» – Контрольные вопросы к теме – Устный опрос на практическом занятии – Практическое задание (формирование бухгалтерских проводок по операциям с криптовалютой)	
5.	Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).	– Подготовка реферата «Дискуссионные подходы к учету криптовалют: российский и международный опыт» – Кейс-задание (оценка справедливой стоимости криптовалюты и отражение в отчетности) – Тестирование по темам 4-5 – Контрольные вопросы к теме – Устный опрос на практическом занятии – Практическое задание (анализ транзакции токенизированного актива в блокчейн-обозревателе)	ПК-1 (55%) ПК-4 (50%)
6.	Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.	– Комплексное задание (разработка схемы прослеживаемости товара от производителя до покупателя) – Кейс-задание (интеграция данных из блокчейна в АСБУ) – Подготовка аналитического обзора по примерам внедрения блокчейна в цепочках поставок (Walmart, De Beers) – Контрольные вопросы к теме – Устный опрос на практическом занятии – Практическое задание (анализ подозрительных транзакций в тестовой сети) – Комплексное задание (формирование фрагмента аудиторского заключения по результатам проверки данных в распределенном реестре)	ПК-1 (75%) ПК-4 (70%)
7.	Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.	– Деловая игра «Действия аудитора при выявлении уязвимости в смарт-контракте» – Подготовка рабочей документации аудитора (запрос, акт, заключение) – Тестирование по темам 6-7 – Вопросы к промежуточной аттестации – Комплексное тестирование (итоговое) – Собеседование по теоретическим вопросам	ПК-1 (90%) ПК-4 (85%)
Итоговая аттестация	Дифференцированный зачет	– Защита портфолио выполненных практических заданий – Решение сквозного кейса (все темы) по учету операций с использованием блокчейн-технологий	ПК-1 (95-100%) ПК-4 (95-100%)

10. Типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля:

Формы текущего контроля: устный опрос, тестирование, защита практических кейсов (в 1С: БГУ), проверка рефератов и аналитических обзоров.

Примеры оценочных средств

1. Вопросы текущего контроля успеваемости на семинарах (практических занятиях)

Тема 1. Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.

1. В чем заключается кризис доверия в современной экономике и бухгалтерском учете? Приведите примеры корпоративных скандалов. (ПК-1)
2. Опишите эволюцию учетных систем: чем отличается тройная запись от двойной записи? (ПК-1)
3. Дайте определение блокчейна и распределенного реестра (DLT). В чем их принципиальное отличие от традиционных баз данных? (ПК-4)
4. Каковы основные философские принципы блокчейна (децентрализация, прозрачность, неизменность)? (ПК-1)
5. Как появление биткойна в 2008 году связано с мировым финансовым кризисом? (УК-1)
6. Почему журнал The Economist назвал блокчейн «машинной доверия»? (ПК-4)
7. Какие проблемы традиционного учета (информационная асимметрия, креативный учет) может решить блокчейн? (ПК-1)

Тема 2. Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.

1. Что такое хеш-функция? Перечислите и поясните ее основные свойства (детерминированность, необратимость, лавинный эффект, устойчивость к коллизиям). (ПК-1)
2. Какие алгоритмы хеширования используются в Bitcoin и Ethereum? В чем их отличие? (ПК-1)
3. Как хеш-функция обеспечивает неизменность данных в блокчейне? (ПК-1)
4. В чем суть асимметричного шифрования? Для чего нужны публичный и приватный ключи? (ПК-1)
5. Как формируется и проверяется цифровая подпись? Чем она аналогична собственноручной подписи бухгалтера? (ПК-1)
6. Опишите структуру блока в блокчейне. Из каких элементов состоит заголовок блока? (ПК-4)
7. Как хеш предыдущего блока обеспечивает связность цепочки? (ПК-1)
8. Что такое дерево Меркла (Merkle Tree) и для чего оно используется в блокчейне? (ПК-4)
9. Можно ли изменить данные в ранее созданном блоке? Почему? (ПК-1)

Тема 3. Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.

1. Опишите полную структуру блока (заголовок: версия, хеш предыдущего блока, корень Меркла, метка времени, сложность, Nonce; тело блока). (ПК-4)
2. В чем заключается принцип Proof-of-Work (PoW)? Каковы его достоинства и недостатки? (ПК-4)
3. Почему майнинг критикуют за высокое энергопотребление? Существуют ли пути решения этой проблемы? (ПК-4)
4. Чем Proof-of-Stake (PoS) отличается от Proof-of-Work? Почему Ethereum перешел на PoS? (ПК-4)
5. Какие еще алгоритмы консенсуса вы знаете (DPoS, PBFT)? В чем их особенности? (ПК-4)
6. Дайте характеристику публичным (permissionless), частным (permissioned) и консорциумным блокчейнам. (ПК-1)
7. По каким критериям выбирается тип блокчейна для корпоративных учетных задач? (ПК-4)
8. Что такое «атака 51%» и чем она опасна для целостности учетных данных? (ПК-1)

9. Какой тип блокчейна наиболее подходит для ведения внутреннего учета крупной корпорации и почему? (ПК-4)

Тема 4. Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).

1. Что такое смарт-контракт? Кто ввел это понятие и в каком году? (ПК-1)
2. Каковы особенности платформы Ethereum? Кто является ее создателем? (ПК-4)
3. Что означает понятие «Тьюринг-полный язык»? Какое это имеет значение для смарт-контрактов? (ПК-4)
4. Раскройте суть концепции тройной бухгалтерской записи (Ian Grigg). Как она реализуется через смарт-контракты? (ПК-1)
5. Приведите конкретные примеры применения смарт-контрактов в бухгалтерском учете (автоматизация расчетов, списание материалов, расчет зарплаты). (ПК-1)
6. Какова юридическая сила смарт-контрактов в Российской Федерации? На какие нормы ГК РФ можно ссылаться? (ПК-1)
7. Что такое оракулы (Oracle) и какова их роль в смарт-контрактах? Приведите примеры. (ПК-4)
8. Какие риски связаны с использованием смарт-контрактов (ошибки кода, уязвимости)? Назовите известный инцидент The DAO. (ПК-4)
9. Может ли смарт-контракт полностью заменить традиционный бумажный договор? Почему? (ПК-1)

Тема 5. Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).

1. Какие нормативные акты регулируют обращение цифровых активов в Российской Федерации? (ПК-1)
2. Дайте определения понятиям: криптовалюта, цифровой финансовый актив (ЦФА), токен, стейблкоин, NFT. (ПК-1)
3. Что такое токенизация активов? Приведите примеры токенизации реальных активов (недвижимость, искусство, товары). (ПК-4)
4. Какие существуют дискуссионные подходы к классификации криптовалют в бухгалтерском учете? (ПК-1)
5. Каковы аргументы «за» и «против» отнесения криптовалюты к денежным средствам, финансовым вложениям, нематериальным активам? (ПК-1)
6. Как определяется справедливая стоимость криптовалюты в соответствии с МСФО 13? (ПК-4)
7. В чем особенности учета майнинга и стейкинга криптовалют? (ПК-4)
8. Каковы налоговые последствия операций с криптовалютами (НДС, налог на прибыль)? (ПК-4)
9. Как раскрывается информация о цифровых активах в бухгалтерской (финансовой) отчетности? (ПК-1)

Тема 6. Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.

1. Каковы основные проблемы традиционных цепочек поставок (отсутствие прозрачности, фальсификация документов, сложность сверок)? (ПК-4)
2. Что такое колоркойны (Colored Coins) и как они применяются для токенизации товаров? (ПК-1)
3. Приведите примеры внедрения блокчейна для прослеживаемости активов в реальных компаниях (Walmart, De Beers, Provenance). (ПК-1)
4. Как сократилось время отслеживания происхождения свинины в Китае после внедрения блокчейна Walmart? (ПК-4)
5. Как осуществляется интеграция блокчейна с АСБУ (1С, SAP) на техническом уровне (API, форматы обмена)? (ПК-1)
6. Какие преимущества дает использование блокчейна для инвентаризации товаров на складе? (ПК-4)
7. Как токенизация товаров упрощает учет движения материалов и сверку с контрагентами? (ПК-1)

8. Можно ли с помощью блокчейна полностью исключить расхождения в учете между контрагентами? Почему? (ПК-4)

Тема 7. Аудит и контроль в блокчейн-сетях. Практическая подготовка.

1. В чем заключается концепция непрерывного аудита на основе блокчейна? Как аудитор получает доступ к данным клиента? (ПК-1)
2. Как обеспечивается прослеживаемость (traceability) активов в распределенном реестре? (ПК-1)
3. Каковы основные риски блокчейн-сетей для аудитора? (ПК-4)
4. Что произошло с проектом The DAO в 2016 году? Какие уроки из этого извлекло сообщество разработчиков смарт-контрактов? (ПК-4)
5. Какие инструменты использует аудитор для анализа блокчейн-транзакций (блокчейн-обозреватели, Chainalysis, CipherTrace)? (ПК-1)
6. В чем заключается новая роль аудитора в блокчейн-среде? Что означает тезис «аудитор проверяет не код, а процесс первой записи»? (ПК-4)
7. Как формируются аудиторские доказательства на основе данных распределенного реестра? (ПК-1)
8. Может ли аудитор доверять данным в блокчейне на 100%? Почему? (ПК-4)

2. Типовые темы рефератов и презентаций

По темам 1-2 (введение и криптографические основы):

1. Эволюция учетных систем: от двойной записи к тройной – анализ концепции Ian Grigg. (ПК-1)
2. Кризис доверия в современной экономике и его влияние на развитие учетных технологий. (ПК-4)
3. Сравнительный анализ корпоративных скандалов (Enron, WorldCom, FTX) и роль блокчейна как механизма предотвращения фальсификаций. (ПК-1)
4. Хеш-функции и их значение для обеспечения целостности учетных данных. (ПК-1)
5. Асимметричное шифрование и цифровая подпись как технологическая основа доверия в блокчейн-сетях. (ПК-1)

По темам 3-4 (архитектура, консенсус, смарт-контракты):

6. Сравнительный анализ алгоритмов консенсуса Proof-of-Work и Proof-of-Stake: преимущества, недостатки, применимость для учетных задач. (ПК-4)
7. Критерии выбора типа блокчейна (публичный, частный, консорциумный) для корпоративных учетных систем. (ПК-4)
8. Платформа Ethereum как среда для децентрализованных приложений и смарт-контрактов. (ПК-1)
9. Тройная бухгалтерская запись: концепция, реализация через смарт-контракты, перспективы внедрения. (ПК-1)
10. Юридические аспекты смарт-контрактов в Российской Федерации: проблемы и перспективы регулирования. (ПК-1)
11. Оракулы (Oracle) в блокчейн-сетях: роль в верификации реальных событий для целей бухгалтерского учета. (ПК-4)

По темам 5-6 (учет цифровых активов, цепочки поставок):

12. Нормативно-правовое регулирование цифровых финансовых активов в РФ (ФЗ № 259-ФЗ): обзор и комментарии. (ПК-1)
13. Дискуссионные подходы к бухгалтерскому учету криптовалют: анализ российских и международных рекомендаций. (ПК-1)
14. Токенизация реальных активов: понятие, технологии, перспективы для бухгалтерского учета. (ПК-4)
15. Налогообложение операций с криптовалютами и цифровыми финансовыми активами. (ПК-4)

16. Применение блокчейн-технологий для прослеживаемости цепочек поставок: опыт Walmart, De Beers, Provenance. (ПК-1)
17. Интеграция блокчейн-платформ с АСБУ (1С, SAP): технические и организационные аспекты. (ПК-1)

По теме 7 (аудит и контроль):

18. Концепция непрерывного аудита на основе блокчейн-технологий: возможности и ограничения. (ПК-1)
19. Анализ инцидента The DAO (2016 г.): причины, последствия, уроки для индустрии смарт-контрактов. (ПК-4)
20. Инструменты аудитора для анализа блокчейн-транзакций: обзор платформ Chainalysis, CipherTrace, блокчейн-обозревателей. (ПК-1)
21. Роль аудитора в блокчейн-среде: трансформация профессиональных компетенций. (ПК-4)

10.3. Типовые тесты (закрытая форма)

Тест 1. Базовые понятия блокчейна (темы 1-2)

1. Что такое «блокчейн»?

- а) централизованная база данных, управляемая одним администратором
- б) распределенный реестр, в котором данные группируются в блоки, связанные криптографическими хешами ✓
- в) разновидность криптовалюты
- г) протокол для создания веб-сайтов

2. Какой из перечисленных скандалов связан с мошенничеством в области криптовалют и блокчейна?

- а) Enron
- б) WorldCom
- в) FTX ✓
- г) Parmalat

3. Какое свойство хеш-функции означает, что по хешу невозможно восстановить исходные данные?

- а) детерминированность
- б) лавинный эффект
- в) необратимость ✓
- г) устойчивость к коллизиям

4. Какой алгоритм хеширования используется в сети Bitcoin?

- а) MD5
- б) SHA-1
- в) SHA-256 ✓
- г) Кессак-256

5. Для чего в блокчейне используется пара ключей (публичный и приватный)?

- а) для ускорения транзакций
- б) для создания цифровой подписи и обеспечения авторства транзакции ✓
- в) для майнинга новых блоков
- г) для хранения полной копии реестра

Тест 2. Архитектура и консенсус (темы 2-3)

6. Что содержится в заголовке блока блокчейна?

- а) только список транзакций
- б) хеш предыдущего блока, метка времени, Nonce, корень Меркла и др. ✓
- в) только открытые ключи участников
- г) полный баланс каждого участника

7. Какой алгоритм консенсуса требует наибольших энергозатрат?

- а) Proof-of-Stake (PoS)

- б) Delegated Proof-of-Stake (DPoS)
- в) Proof-of-Work (PoW) ✓
- г) Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT)

8. Какой тип блокчейна наиболее подходит для ведения внутреннего учета крупной корпорации?

- а) публичный (permissionless)
- б) частный (permissioned) ✓
- в) гибридный
- г) любой из перечисленных

9. Что такое «атака 51%»?

- а) взлом приватного ключа пользователя
- б) контроль более половины вычислительной мощности сети майнерами для возможности отмены транзакций ✓
- в) сбой в работе смарт-контракта
- г) потеря доступа к кошельку

Тест 3. Смарт-контракты и учет активов (темы 4-5)

10. Что такое смарт-контракт?

- а) юридический документ, переведенный в электронную форму
- б) программа на блокчейне, автоматически исполняющая условия соглашения при наступлении заданных событий ✓
- в) договор между майнерами о распределении вознаграждения
- г) метод шифрования транзакций

11. Кто ввел понятие «смарт-контракт»?

- а) Сатоши Накамото
- б) Виталик Бутерин
- в) Ник Сабо ✓
- г) Ян Григг

12. Какая платформа является наиболее популярной для создания смарт-контрактов?

- а) Bitcoin
- б) Ethereum ✓
- в) Ripple
- г) Litecoin

13. Какой язык программирования используется для написания смарт-контрактов в сети Ethereum?

- а) Java
- б) Python
- в) Solidity ✓
- г) C++

14. Какой нормативный акт регулирует цифровые финансовые активы в Российской Федерации?

- а) Гражданский кодекс РФ
- б) Налоговый кодекс РФ
- в) Федеральный закон № 259-ФЗ ✓
- г) Федеральный закон № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете»

15. Какой подход к учету криптовалют является дискуссионным в профессиональном сообществе?

- а) отнесение к денежным средствам
- б) отнесение к финансовым вложениям
- в) отнесение к нематериальным активам
- г) все перечисленные подходы являются дискуссионными ✓

10.4. Расчетно-аналитические задания (открытая форма)

Задание 1 (к темам 2-3). Анализ структуры блока в блокчейн-обозревателе

Условие: Используя блокчейн-обозреватель (например, Etherscan или [Blockchain.com](https://blockchain.com)), найдите информацию о блоке с номером **1 234 567** (или любом другом по указанию преподавателя).

Требуется:

1. Записать и проанализировать следующие данные блока:
 - хеш блока;
 - хеш предыдущего блока;
 - метку времени (timestamp);
 - количество транзакций в блоке;
 - Nonce;
 - сложность (difficulty).
2. Объяснить, как хеш предыдущего блока связывает блоки в цепочку.
3. Сделать вывод о неизменности данных в блокчейне на основе анализа структуры.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 2 (к теме 4). Разработка сценария смарт-контракта для автоматизации учета

Условие: Компания «А» (поставщик) и компания «Б» (покупатель) заключили договор поставки товаров. Условия: товар поставляется партиями. Оплата осуществляется после подтверждения доставки транспортной компанией «В». Необходимо автоматизировать учет взаиморасчетов с использованием смарт-контракта.

Требуется:

1. Описать алгоритм работы смарт-контракта (последовательность действий).
2. Определить, какие события должны быть зафиксированы в блокчейне.
3. Разработать схему учетных записей (бухгалтерские проводки) в компании «Б» при исполнении смарт-контракта.
4. Указать возможные риски и ограничения применения такого сценария.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 3 (к теме 5). Бухгалтерские проводки по операциям с криптовалютой

Условие: Организация «А» (находится на общей системе налогообложения) приобрела 10 BTC (биткойнов) через криптовалютную биржу на сумму эквивалентную 50 000 000 руб. (включая комиссию биржи 0,5%). Через месяц организация продала 5 BTC на сумму 30 000 000 руб. Учетной политикой организации определено, что криптовалюта учитывается в составе финансовых вложений.

Требуется:

1. Составить бухгалтерские проводки по приобретению криптовалюты.
2. Составить бухгалтерские проводки по продаже криптовалюты.
3. Определить финансовый результат от продажи.
4. Рассчитать НДС и налог на прибыль по операциям (ставки принять в соответствии с действующим законодательством).

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 4 (к теме 6). Анализ цепочки поставок с использованием блокчейна

Условие: Компания внедрила систему прослеживаемости продукции на основе блокчейна. От производителя до конечного покупателя зафиксированы следующие этапы:

- Этап 1: Производство (дата, номер партии, сертификат качества);
- Этап 2: Отгрузка со склада производителя;
- Этап 3: Таможенное оформление (при экспорте);
- Этап 4: Поступление на склад дистрибьютора;
- Этап 5: Отгрузка конечному покупателю.

Требуется:

1. Определить, какие данные из блокчейна необходимо импортировать в АСБУ покупателя для корректного отражения операций по приобретению товаров.

2. Составить схему интеграции данных из блокчейна в 1С:Бухгалтерию (на концептуальном уровне).
3. Оценить преимущества использования блокчейна для инвентаризации товаров на складе по сравнению с традиционным подходом.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 5 (к теме 7). Анализ транзакций и формирование аудиторского заключения

Условие: В ходе аудита организации, которая использует блокчейн для учета взаиморасчетов с контрагентами, аудитор выявил подозрительную транзакцию: перевод крупной суммы криптовалюты на адрес, не входящий в «белый список» контрагентов. Транзакция была совершена в нерабочее время (03:15 ночи). В журнале смарт-контракта отсутствует подтверждение поставки товара.

Требуется:

1. Описать последовательность действий аудитора по проверке данного факта (какие дополнительные данные запросить, какие инструменты использовать).
2. Составить фрагмент рабочего документа аудитора (запрос в адрес проверяемого лица).
3. Сформулировать предварительные выводы и предложить аудиторские процедуры для подтверждения или опровержения факта нарушения.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

10.5. Вопросы к дифференцированному зачету (промежуточная аттестация)

Раздел 1. Теоретические основы блокчейна и криптографии

1. Понятие блокчейна и распределенного реестра (DLT). Отличие от традиционных баз данных. (ПК-1)
2. Эволюция учетных систем: от двойной записи к тройной. Концепция Ian Grigg. (ПК-1)
3. Кризис доверия в экономике и его влияние на развитие учетных технологий. (ПК-4)
4. Хеш-функции: определение, свойства, алгоритмы (SHA-256, Кецсак-256). (ПК-1)
5. Асимметричное шифрование: публичный и приватный ключи, цифровая подпись. (ПК-1)
6. Структура блока в блокчейне. Принцип связывания блоков через хеш предыдущего блока. (ПК-1)
7. Дерево Меркла (Merkle Tree): назначение, структура, роль в верификации транзакций. (ПК-4)

Раздел 2. Архитектура и алгоритмы консенсуса

8. Алгоритм консенсуса Proof-of-Work (PoW): принцип работы, преимущества, недостатки. (ПК-4)
9. Алгоритм консенсуса Proof-of-Stake (PoS): принцип работы, сравнение с PoW. (ПК-4)
10. Альтернативные алгоритмы консенсуса (DPoS, PBFT): особенности и области применения. (ПК-4)
11. Классификация блокчейнов: публичные, частные, консорциумные. Критерии выбора для учетных задач. (ПК-1, ПК-4)
12. Атака 51%: сущность, риски, способы предотвращения. (ПК-4)

Раздел 3. Смарт-контракты и автоматизация учета

13. Понятие и история развития смарт-контрактов (Ник Сабо). (ПК-1)
14. Платформа Ethereum: особенности архитектуры, язык Solidity. (ПК-1)
15. Тройная бухгалтерская запись: концепция, реализация через смарт-контракты. (ПК-1)
16. Примеры применения смарт-контрактов в бухгалтерском учете и взаиморасчетах. (ПК-1)
17. Юридическая сила смарт-контрактов в Российской Федерации (ст. 309 ГК РФ). (ПК-1)

18. Оракулы (Oracle) в блокчейн-сетях: роль для верификации реальных событий. (ПК-4)

Раздел 4. Учет цифровых активов и нормативное регулирование

19. Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах...»: основные положения. (ПК-1)
20. Классификация цифровых активов: криптовалюта, ЦФА, токен, стейблкоин, NFT. (ПК-1)
21. Токенизация активов: понятие, технологии, примеры. (ПК-4)
22. Дискуссионные подходы к бухгалтерскому учету криптовалют (денежные средства, финансовые вложения, НМА, ТМЦ). (ПК-1)
23. Оценка и переоценка криптовалюты: первоначальная стоимость, справедливая стоимость (МСФО 13), обесценение. (ПК-4)
24. Особенности учета операций майнинга и стейкинга. (ПК-4)
25. Налогообложение операций с криптовалютами и цифровыми финансовыми активами. (ПК-4)

Раздел 5. Прослеживаемость, аудит и контроль

26. Проблематика традиционных цепочек поставок и способы ее решения с помощью блокчейна. (ПК-4)
27. Технология колоркоинов (Colored Coins) и токенизация товаров. (ПК-1)
28. Примеры внедрения блокчейна для прослеживаемости активов (Walmart, De Beers, Provenance). (ПК-1)
29. Интеграция блокчейна с АСБУ (1С, SAP): методы и преимущества. (ПК-1)
30. Концепция непрерывного аудита на основе блокчейна. (ПК-1)
31. Анализ журналов транзакций и прослеживаемость (traceability) активов. (ПК-1)
32. Риски блокчейн-сетей для аудитора: атака 51%, ошибки кода смарт-контрактов, утрата приватных ключей. (ПК-4)
33. Инцидент The DAO (2016 г.): причины, последствия, уроки. (ПК-4)
34. Инструменты аудитора для анализа блокчейн-транзакций (блокчейн-обозреватели, Chainalysis, CipherTrace). (ПК-1)
35. Роль аудитора в блокчейн-среде: трансформация профессиональных компетенций. (ПК-4)

Практические задания к дифференцированному зачету (примеры)

Практическое задание №1 (к билету). Используя блокчейн-обозреватель Etherscan, найдите информацию о транзакции с хешем, указанным преподавателем. Определите: отправителя, получателя, сумму, статус транзакции, комиссию (gas). Составьте фрагмент аудиторского доказательства на основе полученных данных. *(ПК-1)*

Практическое задание №2 (к билету). Разработайте проект учетной политики организации для целей бухгалтерского учета криптовалют (выберите: отнесение к финансовым вложениям / к нематериальным активам). Обоснуйте свой выбор. Составьте рабочий план счетов для учета криптовалюты. *(ПК-1)*

Практическое задание №3 (к билету). Предложите схему автоматизации учета расчетов с поставщиком с использованием смарт-контракта. Опишите:

- участников смарт-контракта;
- условия исполнения;
- данные, передаваемые оракулами;
- бухгалтерские записи у сторон сделки. *(ПК-1, ПК-4)*

Практическое задание №4 (к билету). В ходе аудита цепочки поставок на основе блокчейна выявлено расхождение: в распределенном реестре указано поступление товаров на склад, однако по данным АСБУ товары не оприходованы. Опишите процедуры аудитора для выяснения причин расхождения. Составьте фрагмент рабочего документа аудитора (запрос). *(ПК-1)*

Все оценочные средства к дисциплине приведены в ФОС, который является приложением к настоящей РПД.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины/модуля

11.1. Основная литература

1. Лелу, Л. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия / Л. Лелу. – М. : Эксмо, 2018. – 256 с.
2. Свон, М. Блокчейн. Схема новой экономики / М. Свон. – М. : Олимп-Бизнес, 2017. – 240 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Анвар кызы, С. Особенности работы технологии блокчейн / С. Анвар кызы // Научный журнал. – 2021.
2. Расулов, Д.Т. Совершенствование расчетно-аналитических методов с использованием блокчейна / Д.Т. Расулов, Ф.Ч. Зокирова // Экономика и финансы. – 2023.
3. Оразгалиева, Ш.О. Технология блокчейн как инструмент повышения эффективности госуправления / Ш.О. Оразгалиева, С.К. Тажиева // Вестник ЕНУ. – 2025.
4. Бахтоваршоҳи А. Таъсири технологияи блокчейн ва криптоасъорхо ба иктисоди ҷаҳонӣ / А. Бахтоваршоҳи. – 2025

Нормативные правовые акты (НПА):

- ФЗ № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте...» (2020)

Программное обеспечение (ПО):

- Онлайн-калькуляторы хешей
- Remix IDE (онлайн-симулятор смарт-контрактов)
- Блокчейн-обозреватели

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

1. eLibrary.ru – Научная электронная библиотека
2. Официальный сайт Минфина России (www.minfin.ru)
3. Blockchain.com – блокчейн-обозреватель
4. Remix IDE – remix.ethereum.org
5. ЦБ РФ – раздел о цифровых валютах (www.cbr.ru)
6. Hyperledger – hyperledger.org

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания предназначены для помощи обучающимся в освоении. Для успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, которая является важнейшей формой организации учебного процесса. Лекция:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,

–выясните тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),

–ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,

–постарайтесь определить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,

–запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

–внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,

–выпишите основные термины,

–ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов,

–определите, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя,

–выполните домашнее задание.

Учтите, что:

–готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы (последние являются эффективными формами работы);

–рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к промежуточной аттестации. К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь с рабочей программой дисциплины и другой учебно-методической документацией, включающими:

–перечень знаний и умений, которыми обучающийся должен владеть;

–тематические планы лекций и практических занятий;

–контрольные мероприятия;

–учебники, учебные пособия, а также электронные ресурсы;

–перечень экзаменационных вопросов (вопросов к зачету).

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

15.1. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Блокчейн-технологии в учете» применяются следующие информационные технологии:

1. Технологии организации учебного процесса:

- использование электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» для размещения учебно-методических материалов, заданий для самостоятельной работы, текущего контроля успеваемости;

- проведение лекционных и практических занятий с использованием мультимедийного оборудования (презентации, демонстрация работы блокчейн-обозревателей, видео- и аудиоматериалы);
- использование онлайн-симуляторов и тестовых сетей для практического освоения технологии блокчейн.

2. Технологии контроля знаний:

- компьютерное тестирование (проверка знаний по темам дисциплины);
- использование онлайн-платформ для проведения текущего контроля (при необходимости);
- проверка результатов работы с блокчейн-обозревателями и симуляторами смарт-контрактов.

3. Технологии самостоятельной работы:

- доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС) для поиска учебной и научной литературы;
- доступ к справочно-правовым системам для работы с актуальными версиями нормативных правовых актов;
- использование онлайн-калькуляторов хешей, блокчейн-обозревателей, симуляторов смарт-контрактов;
- использование офисных приложений для подготовки рефератов, презентаций, аналитических обзоров.

4. Коммуникационные технологии:

- взаимодействие с преподавателем через электронную почту и систему дистанционного обучения (при наличии);
- проведение онлайн-консультаций с использованием платформ для видеоконференций (при необходимости);
- обратная связь по результатам выполнения заданий.

В вузе оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

15.2. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Назначение	Лицензия
1.	Операционная система Windows 10/11 (или свободный аналог)	Обеспечение работы компьютерного оборудования	Лицензионное / свободное
2.	Пакет офисных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) или свободный аналог (LibreOffice / OpenOffice)	Подготовка текстовых документов, расчетов, презентаций	Лицензионное / свободное
3.	Microsoft Excel (или LibreOffice Calc)	Выполнение расчетно-аналитических заданий, анализ данных	Лицензионное / свободное
4.	Браузер для выхода в сеть «Интернет» (Google Chrome, Mozilla Firefox, Яндекс.Браузер)	Доступ к интернет-ресурсам, ЭБС, блокчейн-обозревателям, симуляторам	Свободное
5.	Онлайн-калькуляторы хешей (SHA-256, Кескак-256)	Расчет хешей данных, демонстрация свойств хеш-функций	Свободное (онлайн-сервисы)
6.	Remix IDE (онлайн-симулятор смарт-контрактов) — https://remix.ethereum.org	Разработка и тестирование смарт-контрактов, анализ кода	Свободное
7.	Блокчейн-обозреватели (Blockchain.com)	(Etherscan, Анализ структуры блоков, транзакций, адресов в сервисы)	Свободное (онлайн-сервисы)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Назначение	Лицензия
		тестовых и публичных сетях	
8.	СПС «КонсультантПлюс» (версия для образовательных организаций)	Поиск и анализ нормативных актов	Бесплатная (для образовательных целей)
9.	СПС «Гарант» (версия для образовательных организаций)	Поиск и анализ нормативных актов	Бесплатная (для образовательных целей)
10.	Программа для просмотра PDF-файлов (Adobe Acrobat Reader / Foxit Reader)	Просмотр учебных и нормативных материалов	Свободное

Примечание: Допускается использование свободно распространяемого программного обеспечения (LibreOffice, OpenOffice, Impress, Calc) как альтернативы коммерческому ПО. При работе с блокчейн-обозревателями и симуляторами смарт-контрактов используется онлайн-доступ через браузер, что не требует установки дополнительного ПО.

15.3. Перечень информационных справочных систем

№ п/п	Наименование информационной справочной системы	Адрес ресурса	Назначение
1.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.elibrary.ru	Поиск научных статей, диссертаций, материалов конференций по тематике блокчейна, криптовалют, цифровых активов
2.	Электронная библиотека «КиберЛенинка»	cyberleninka.ru	Открытый доступ к научным публикациям по экономике, информационным технологиям, блокчейну
3.	Официальный сайт Минфина России	www.minfin.ru	Нормативные документы по бухгалтерскому учету, разъяснения по учету цифровых активов
4.	Официальный сайт Банка России (раздел о цифровых валютах)	www.cbr.ru/fintech/	Информация о регулировании криптовалют, цифровых финансовых активов
5.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	www.consultant.ru	Поиск и анализ законодательства РФ, судебной практики по цифровым активам
6.	Справочно-правовая система «Гарант»	www.garant.ru	Поиск и анализ законодательства РФ, судебной практики
7.	Etherscan — блокчейн-обозреватель Ethereum	etherscan.io	Анализ транзакций, блоков, адресов в сети Ethereum
8.	Blockchain.com — блокчейн-обозреватель Bitcoin	blockchain.com/explorer	Анализ транзакций, блоков, адресов в сети Bitcoin
9.	Remix IDE — онлайн-среда разработки смарт-контрактов	remix.ethereum.org	Разработка, отладка и тестирование смарт-контрактов на языке Solidity
10.	Hyperledger — проекты корпоративных DLT	hyperledger.org	Информация о платформах для корпоративных распределенных реестров
11.	CoinMarketCap — информационный портал о криптовалютах	coinmarketcap.com	Данные о рыночной капитализации, курсах и объемах торгов криптовалют

№ п/п	Наименование информационной справочной системы	Адрес ресурса	Назначение
12.	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	urait.ru	Доступ к учебной литературе по блокчейну, криптовалютам, учету цифровых активов
13.	Электронно-библиотечная система IPR SMART (IPRbooks)	iprbookshop.ru	Доступ к учебным и научным изданиям
14.	Электронно-библиотечная система Znanium	znanium.com	Доступ к учебной литературе
15.	Словари и энциклопедии на Академике	dic.academic.ru	Поиск определений терминов и понятий в области блокчейна и криптографии

16. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Для проведения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, необходимы столы, стулья (на группу по количеству посадочных мест с возможностью расстановки для круглых столов, дискуссий, прочее); доска интерактивная с рабочим местом (мультимедийный проектор с экраном и рабочим местом); желателен доступ в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечивать условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01. БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕТЕ

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Системы автоматизированного бухгалтерского учета

(наименование профиля подготовки (при наличии))

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, что приведено в Таблице 1.

Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ПК-1, ПК-4

№	Код компетенции	Номер темы (раздела) дисциплины (модуля)	Степень реализации компетенции при освоении дисциплины (модуля)	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины (модуля)
1.	ПК-1 Способность осуществлять обработку и подготовку данных для формирования бухгалтерской (финансовой) отчетности в условиях автоматизации	1, 2, 4, 5, 6, 7	Компетенция реализуется в части применения технологии блокчейн и распределенных реестров для сбора, обработки, верификации и подготовки учетных данных в автоматизированных системах.	Начальный этап (темы 1-2): формирование знаний об основах блокчейна, криптографии и неизменности данных. Основной этап (темы 4-5): развитие умений автоматизации учета через смарт-контракты и учета цифровых активов. Завершающий этап (темы 6-7): формирование навыков прослеживаемости активов и аудита данных в распределенных реестрах.
2.	ПК-4 Способность применять методы и инструменты финансово-экономического анализа для разработки стратегии управления	3, 4, 5, 6, 7	Компетенция реализуется в части использования транзакционных данных блокчейна и смарт-контрактов для финансово-экономического анализа и принятия управленческих решений.	Начальный этап (тема 3): формирование знаний об архитектуре блокчейна и алгоритмах консенсуса. Основной этап (темы 4-5): развитие умений анализа эффективности смарт-

	финансами организации			контрактов и оценки цифровых активов. Завершающий этап (темы 6-7): формирование навыков анализа цепочек поставок и аудита транзакций.
--	-----------------------	--	--	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося во время текущей аттестации

Шкала оценивания	Показатели и критерии оценивания
5, «отлично»	Оценка «отлично» ставится, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно и логически стройно его излагает, свободно ориентируется в терминологии блокчейна и распределенных реестров, различает типы DLT-сетей и алгоритмы консенсуса, уверенно выполняет практические задания (анализ блока в блокчейн-обозревателе, расчет хешей, составление проводок по операциям с криптовалютой), аргументирует выводы, приводит примеры из практики внедрения DLT в учете.
4, «хорошо»	Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, но допускает незначительные ошибки в сложных вопросах (например, при анализе архитектуры смарт-контракта или классификации цифровых активов).
3, «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в формулировках (например, путает алгоритмы консенсуса PoW и PoS), испытывает затруднения при выполнении практических заданий (анализ структуры блока, расчет хеша), работает только по готовому алгоритму, не может самостоятельно интерпретировать результаты.
2, «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает большей части программного материала, не ориентируется в базовых понятиях блокчейна и DLT, не может выполнить практические задания (например, найти информацию о блоке в обозревателе или составить проводки по криптовалюте), допускает грубые ошибки, не способен аргументировать свою позицию.

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете с оценкой

Шкала оценивания	Показатели и критерии оценивания
5, «отлично»	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно и логически стройно излагает его, умеет тесно увязывать теорию блокчейн-технологий с практикой их применения в бухгалтерском учете и аудите, свободно справляется с задачами и вопросами, использует в ответе материал нормативных документов (ФЗ № 259-ФЗ) и примеры из реальной практики внедрения DLT. Компетенции сформированы на уровне — высокий.

4, «хорошо»	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач (анализ транзакций, классификация цифровых активов, выбор типа DLT для учетной задачи). Компетенции сформированы на уровне — средний.
3, «удовлетворительно»	Обучающийся имеет и демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в понимании типов DLT-сетей и алгоритмов консенсуса, испытывает затруднения при выполнении практических заданий (анализ структуры блока, расчет хеша, составление проводок по криптовалюте). Компетенции сформированы на уровне — достаточный.
2, «неудовлетворительно»	Обучающийся не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки при определении базовых понятий блокчейна и DLT, не может выполнить практические задания, не ориентируется в нормативной базе, регулирующей цифровые финансовые активы. Компетенции не сформированы.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы текущего контроля успеваемости на семинарах (практических занятиях)

Тема 1. Введение в распределенные реестры. Кризис доверия в учете.

1. В чем заключается кризис доверия в современной экономике и бухгалтерском учете? Приведите примеры корпоративных скандалов. (ПК-1)
2. Опишите эволюцию учетных систем: чем отличается тройная запись от двойной записи? (ПК-1)
3. Дайте определение блокчейна и распределенного реестра (DLT). (ПК-4)
4. Каковы основные философские принципы блокчейна? (ПК-1)
5. Почему журнал The Economist назвал блокчейн «машиной доверия»? (ПК-4)

Тема 2. Криптографические основы: хеширование, ключи, неизменность данных.

1. Что такое хеш-функция? Перечислите и поясните ее основные свойства. (ПК-1)
2. Какие алгоритмы хеширования используются в Bitcoin и Ethereum? (ПК-1)
3. В чем суть асимметричного шифрования? Для чего нужны публичный и приватный ключи? (ПК-1)
4. Как формируется и проверяется цифровая подпись? (ПК-1)
5. Опишите структуру блока в блокчейне. (ПК-4)

Тема 3. Архитектура блокчейна: блоки, консенсус, типы сетей.

1. В чем заключается принцип Proof-of-Work (PoW)? Каковы его достоинства и недостатки? (ПК-4)
2. Чем Proof-of-Stake (PoS) отличается от Proof-of-Work? (ПК-4)
3. Дайте характеристику публичным, частным и консорциумным блокчейнам. (ПК-1)
4. По каким критериям выбирается тип блокчейна для корпоративных учетных задач? (ПК-4)
5. Что такое «атака 51%» и чем она опасна? (ПК-1)

Тема 4. Смарт-контракты как инструмент автоматизации учета (тройная запись).

1. Что такое смарт-контракт? Кто ввел это понятие? (ПК-1)

2. Раскройте суть концепции тройной бухгалтерской записи (Ian Grigg). (ПК-1)
3. Приведите примеры применения смарт-контрактов в бухгалтерском учете. (ПК-1)
4. Какова юридическая сила смарт-контрактов в Российской Федерации? (ПК-1)
5. Что такое оракулы (Oracle) и какова их роль в смарт-контрактах? (ПК-4)

Тема 5. Учет цифровых активов: криптовалюты и токены (МСФО, ФСБУ).

1. Какие нормативные акты регулируют обращение цифровых активов в РФ? (ПК-1)
2. Дайте определения понятиям: криптовалюта, ЦФА, токен, стейблкоин. (ПК-1)
3. Какие существуют дискуссионные подходы к классификации криптовалют в бухгалтерском учете? (ПК-1)
4. Как определяется справедливая стоимость криптовалюты? (ПК-4)
5. Каковы налоговые последствия операций с криптовалютами? (ПК-4)

Тема 6. Блокчейн в цепочках поставок и прослеживаемости активов.

1. Каковы основные проблемы традиционных цепочек поставок? (ПК-4)
2. Приведите примеры внедрения блокчейна для прослеживаемости активов. (ПК-1)
3. Как осуществляется интеграция блокчейна с АСБУ (1С, SAP)? (ПК-1)
4. Какие преимущества дает использование блокчейна для инвентаризации? (ПК-4)

Тема 7. Аудит и контроль в блокчейн-сетях.

1. В чем заключается концепция непрерывного аудита на основе блокчейна? (ПК-1)
2. Каковы основные риски блокчейн-сетей для аудитора? (ПК-4)
3. Какие инструменты использует аудитор для анализа блокчейн-транзакций? (ПК-1)
4. В чем заключается новая роль аудитора в блокчейн-среде? (ПК-4)

Типовые темы рефератов

1. Эволюция учетных систем: от двойной записи к тройной – анализ концепции Ian Grigg. (ПК-1)
2. Сравнительный анализ корпоративных скандалов (Enron, WorldCom, FTX) и роль блокчейна как механизма предотвращения фальсификаций. (ПК-1)
3. Сравнительный анализ алгоритмов консенсуса Proof-of-Work и Proof-of-Stake. (ПК-4)
4. Критерии выбора типа блокчейна для корпоративных учетных систем. (ПК-4)
5. Тройная бухгалтерская запись: концепция, реализация через смарт-контракты. (ПК-1)
6. Юридические аспекты смарт-контрактов в Российской Федерации. (ПК-1)
7. Нормативно-правовое регулирование цифровых финансовых активов в РФ (ФЗ № 259-ФЗ). (ПК-1)
8. Дискуссионные подходы к бухгалтерскому учету криптовалют. (ПК-1)
9. Токенизация реальных активов: понятие, технологии, перспективы. (ПК-4)
10. Применение блокчейна для прослеживаемости цепочек поставок: опыт Walmart, De Beers. (ПК-1)
11. Концепция непрерывного аудита на основе блокчейн-технологий. (ПК-1)
12. Анализ инцидента The DAO (2016 г.): причины, последствия, уроки. (ПК-4)
13. Роль аудитора в блокчейн-среде: трансформация профессиональных компетенций. (ПК-4)

Типовые тесты (закрытая форма)

1. Что такое «блокчейн»?

- а) централизованная база данных, управляемая одним администратором
- б) распределенный реестр, в котором данные группируются в блоки, связанные криптографическими хешами ✓
- в) разновидность криптовалюты
- г) протокол для создания веб-сайтов

2. Какое свойство хеш-функции означает, что по хешу невозможно восстановить исходные данные?

- а) детерминированность
- б) лавинный эффект

- в) необратимость ✓
- г) устойчивость к коллизиям

3. Какой алгоритм консенсуса требует наибольших энергозатрат?

- а) Proof-of-Stake (PoS)
- б) Delegated Proof-of-Stake (DPoS)
- в) Proof-of-Work (PoW) ✓
- г) Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT)

4. Какой тип блокчейна наиболее подходит для ведения внутреннего учета крупной корпорации?

- а) публичный (permissionless)
- б) частный (permissioned) ✓
- в) гибридный
- г) любой из перечисленных

5. Что такое смарт-контракт?

- а) юридический документ, переведенный в электронную форму
- б) программа на блокчейне, автоматически исполняющая условия соглашения ✓
- в) договор между майнерами о распределении вознаграждения
- г) метод шифрования транзакций

6. Кто ввел понятие «смарт-контракт»?

- а) Сатоши Накамото
- б) Виталик Бутерин
- в) Ник Сабо ✓
- г) Ян Григг

7. Какой нормативный акт регулирует цифровые финансовые активы в Российской Федерации?

- а) Гражданский кодекс РФ
- б) Налоговый кодекс РФ
- в) Федеральный закон № 259-ФЗ ✓
- г) Федеральный закон № 402-ФЗ

8. Какой подход к учету криптовалют является дискуссионным в профессиональном сообществе?

- а) отнесение к денежным средствам
- б) отнесение к финансовым вложениям
- в) отнесение к нематериальным активам
- г) все перечисленные подходы являются дискуссионными ✓

Типовые практические задания (открытая форма)

Задание 1. Анализ структуры блока в блокчейн-обозревателе

Условие: Используя блокчейн-обозреватель (Etherscan или [Blockchain.com](https://blockchain.com)), найдите информацию о блоке с номером **1 234 567**.

Требуется:

1. Записать и проанализировать: хеш блока, хеш предыдущего блока, метку времени, количество транзакций, Nonce.
2. Объяснить, как хеш предыдущего блока связывает блоки в цепочку.
3. Сделать вывод о неизменности данных в блокчейне.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 2. Бухгалтерские проводки по операциям с криптовалютой

Условие: Организация приобрела 10 BTC на сумму 50 000 000 руб. Через месяц продала 5 BTC на сумму 30 000 000 руб. Учетной политикой определено, что криптовалюта учитывается в составе финансовых вложений.

Требуется:

1. Составить бухгалтерские проводки по приобретению криптовалюты.
2. Составить бухгалтерские проводки по продаже криптовалюты.
3. Определить финансовый результат от продажи.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 3. Разработка сценария смарт-контракта для автоматизации учета

Условие: Компания «А» (поставщик) и компания «Б» (покупатель) заключили договор поставки. Оплата осуществляется после подтверждения доставки транспортной компанией «В».

Требуется:

1. Описать алгоритм работы смарт-контракта.
2. Определить, какие события должны быть зафиксированы в блокчейне.
3. Разработать схему учетных записей в компании «Б» при исполнении смарт-контракта.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Задание 4. Анализ транзакций и формирование аудиторского заключения

Условие: В ходе аудита выявлена подозрительная транзакция: перевод крупной суммы криптовалюты на адрес, не входящий в «белый список», совершенный в нерабочее время.

Требуется:

1. Описать последовательность действий аудитора.
2. Составить фрагмент рабочего документа аудитора (запрос в адрес проверяемого лица).
3. Сформулировать предварительные выводы.

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

3.2. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

Типовые вопросы к дифференцированному зачету

Раздел 1. Теоретические основы блокчейна и криптографии

1. Понятие блокчейна и распределенного реестра (DLT). Отличие от традиционных баз данных. (ПК-1)
2. Эволюция учетных систем: от двойной записи к тройной. Концепция Ian Grigg. (ПК-1)
3. Хеш-функции: определение, свойства, алгоритмы. (ПК-1)
4. Асимметричное шифрование: публичный и приватный ключи, цифровая подпись. (ПК-1)
5. Структура блока в блокчейне. Принцип связывания блоков. (ПК-1)

Раздел 2. Архитектура и алгоритмы консенсуса

6. Алгоритм консенсуса Proof-of-Work (PoW): принцип работы, преимущества, недостатки. (ПК-4)
7. Алгоритм консенсуса Proof-of-Stake (PoS): принцип работы, сравнение с PoW. (ПК-4)
8. Классификация блокчейнов: публичные, частные, консорциумные. Критерии выбора. (ПК-1, ПК-4)
9. Атака 51%: сущность, риски, способы предотвращения. (ПК-4)

Раздел 3. Смарт-контракты и автоматизация учета

10. Понятие и история развития смарт-контрактов. (ПК-1)
11. Платформа Ethereum: особенности архитектуры, язык Solidity. (ПК-1)
12. Тройная бухгалтерская запись: концепция, реализация через смарт-контракты. (ПК-1)
13. Примеры применения смарт-контрактов в бухгалтерском учете. (ПК-1)
14. Юридическая сила смарт-контрактов в РФ. (ПК-1)
15. Оракулы (Oracle) в блокчейн-сетях. (ПК-4)

Раздел 4. Учет цифровых активов и нормативное регулирование

16. Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах...»: основные положения. (ПК-1)
17. Классификация цифровых активов: криптовалюта, ЦФА, токен, стейблкоин. (ПК-1)

18. Дискуссионные подходы к бухгалтерскому учету криптовалют. (ПК-1)
19. Оценка и переоценка криптовалюты: первоначальная стоимость, справедливая стоимость. (ПК-4)
20. Налогообложение операций с криптовалютами. (ПК-4)

Раздел 5. Прослеживаемость, аудит и контроль

21. Проблематика традиционных цепочек поставок и способы ее решения с помощью блокчейна. (ПК-4)
22. Примеры внедрения блокчейна для прослеживаемости активов. (ПК-1)
23. Интеграция блокчейна с АСБУ (1С, SAP). (ПК-1)
24. Концепция непрерывного аудита на основе блокчейна. (ПК-1)
25. Риски блокчейн-сетей для аудитора. Инцидент The DAO. (ПК-4)
26. Инструменты аудитора для анализа блокчейн-транзакций. (ПК-1)
27. Роль аудитора в блокчейн-среде. (ПК-4)

Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ № 1

Теоретические вопросы:

1. Понятие блокчейна и распределенного реестра (DLT). Отличие от традиционных баз данных. (ПК-1)
2. Классификация блокчейнов: публичные, частные, консорциумные. Критерии выбора для корпоративных учетных задач. (ПК-1, ПК-4)

Практическое задание:

Используя блокчейн-обозреватель Etherscan, найдите информацию о транзакции с хешем, указанным преподавателем. Определите: отправителя, получателя, сумму, статус транзакции, комиссию (gas). Составьте фрагмент аудиторского доказательства на основе полученных данных. (ПК-1)

Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-4

Критерии оценки практических заданий

Критерий	«Отлично» (5)	«Хорошо» (4)	«Удовлетворительно» (3)	«Неудовлетворительно» (2)
Правильность расчетов	Без ошибок	1-2 незначительные ошибки	3-4 ошибки	Более 4 ошибок
Корректность проводок	Все проводки верны	1-2 незначительные ошибки	3-4 ошибки	Более 4 ошибок или грубые ошибки
Обоснованность выводов	Полное, аргументированное	В основном обоснованные	Частично обоснованные	Выводы отсутствуют или неверны
Знание нормативной базы	Свободное оперирование	Хорошее знание	Удовлетворительное знание	Отсутствие знаний

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на практическом занятии учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- грамотность речи, точность использования терминологии блокчейна и цифрового учета;
- логическая последовательность изложения материала;

- знание теории и методов применения блокчейн-технологий в учете.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются тестирование и опрос.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются практические контрольные задания (ПКЗ):

- Простые ПКЗ – задания на анализ структуры блока, расчет хешей, составление проводок по операциям с криптовалютой.
- Комплексные ПКЗ – сквозные кейсы на разработку сценариев смарт-контрактов, анализ транзакций, формирование аудиторского заключения.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Процедура проведения:

1. Зачет проводится в форме собеседования по теоретическим вопросам (2 вопроса) и выполнения краткого практического задания.
2. Время подготовки – до 30 минут.
3. Студент может использовать программу дисциплины и собственные рабочие документы.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в разделе 2 настоящего ФОС (таблицы 2-3).

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2, и носит балльный характер.

Рабочая программа дисциплины «Блокчейн-технологии в учете» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01. Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №954.

Программу составил:

к.э.н., доцент Майсигова Л.А.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией факультета экономики и управления протокол №9 от «20» мая 2026 г.

Программа одобрена на заседании УС факультета протокол №11 от «25» мая 2026 г.