

Рабочая программа дисциплины

Блокчейн-технологии

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные		ПК-6
Профессиональные		ПК-7

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-6	Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	<p>ПК-6.1. Способен управлять процессом создания и модификации информационной системы, включая планирование, контроль выполнения работ, оценку и регулирование рисков.</p> <p>ПК-6.4. Осуществляет поддержку и обслуживание ИС, в том числе решение проблемных ситуаций и устранение ошибок.</p> <p>ПК-6.5. Владеет инструментами для управления элементами ИТ-инфраструктуры при внедрении, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов.</p> <p>ПК-6.6. Интеграция различных компонентов ИС для обеспечения их эффективной работы.</p>
ПК-7	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	<p>ПК-7.5. Оценка эффективности внедренных информационных систем и процессов, а также внедрение мер по оптимизации и улучшению производительности информационной системы в рамках бизнес-процессов.</p> <p>ПК-7.6. Проектирование оптимальной структуры баз данных, установка и настройка процедур резервного копирования, обеспечение контроля за доступом к базам данных и их регулярное обновление в соответствии с потребностями и требованиями организации.</p> <p>ПК-7.7. Выполнение анализа текущих информационных систем и бизнес-процессов в организации для выявления потребностей в изменениях и автоматизации.</p>

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-6		
	<p>Основные концепции и принципы блокчейн-технологий</p> <p>Методы и средства разработки и внедрения блокчейн-решений в информационные системы</p> <p>Современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения информационных систем на базе блокчейна</p> <p>Лучшие практики и стандарты в области управления ИТ-проектами с использованием блокчейна</p>	<p>Анализировать и оценивать возможности применения блокчейн-технологий для автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов</p> <p>Разрабатывать архитектуру информационных систем с использованием блокчейна</p> <p>Применять современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений в информационных системах</p> <p>Управлять работами по созданию, модификации и сопровождению блокчейн-решений в информационных системах</p>	<p>Навыками проектирования и внедрения блокчейн-решений в информационные системы</p> <p>Методами и инструментами разработки и администрирования блокчейн-решений</p> <p>Компетенциями в области управления ИТ-проектами с использованием блокчейна</p> <p>Опытом применения современных технологий и инструментов для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений в информационных системах</p> <p>Практикой автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов с помощью блокчейн-технологий</p>
Код компетенции	ПК-7		

	<p>Основные принципы и концепции блокчейн-технологий, включая их архитектуру и механизмы работы.</p> <p>Методы и подходы к разработке и внедрению блокчейн-решений в информационные системы.</p> <p>Правовые и этические аспекты использования блокчейн-технологий в бизнесе и образовании.</p> <p>Современные инструменты и платформы для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений.</p> <p>Лучшие практики управления проектами с использованием блокчейн-технологий.</p>	<p>Анализировать потребности бизнеса и определять возможности применения блокчейн-технологий для автоматизации процессов.</p> <p>Разрабатывать архитектуру и проектные решения для информационных систем на основе блокчейна.</p> <p>Осуществлять управление проектами по созданию и модификации блокчейн-решений, включая планирование, исполнение и контроль.</p> <p>Взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами в процессе внедрения блокчейн-решений.</p> <p>Оценивать эффективность и риски внедрения блокчейн-технологий в организационные процессы.</p>	<p>Навыками проектирования и разработки блокчейн-решений, включая программирование смарт-контрактов.</p> <p>Компетенциями в области управления проектами, включая методологии Agile и Waterfall.</p> <p>Опыт работы с современными платформами и инструментами для разработки блокчейн-решений (например, Ethereum, Hyperledger).</p> <p>Способностью к критическому мышлению и принятию решений в условиях неопределенности, связанных с внедрением новых технологий.</p> <p>Практическими навыками в области тестирования и сопровождения блокчейн-решений, включая мониторинг и оптимизацию их работы</p>
--	--	---	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Управление

информационно-технологическими проектами», «Компьютерные сети», «Методы оптимизации», «Разработка программных продуктов».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: информационные системы и технологии в экономике и управлении.

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	18
Занятия семинарского типа	18
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	35,9

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные работы	Иные	
1.	Введение в блокчейн-технологии Основные понятия и история блокчейн-технологий Архитектура блокчейна: как это работает Применение блокчейн-технологий в различных отраслях	2			2			4

2.	<p>Принципы работы блокчейна</p> <p>Консенсусные алгоритмы: Proof of Work, Proof of Stake и другие</p> <p>Смарт-контракты: определение и применение</p> <p>Безопасность и анонимность в блокчейне</p>	2			2			4
3.	<p>Разработка блокчейн-приложений</p> <p>Инструменты и платформы для разработки (Ethereum, Hyperledger и др.)</p> <p>Процесс создания смарт-контрактов</p> <p>Тестирование и отладка блокчейн-приложений</p>	2			2			4
4.	<p>Блокчейн в бизнесе</p> <p>Примеры успешного применения блокчейна в бизнесе</p> <p>Блокчейн для управления цепочками поставок</p> <p>Блокчейн в финансовых услугах и криптовалютах</p>	2			2			4
5.	<p>Правовые и этические аспекты блокчейна</p> <p>Регулирование блокчейн-технологий в разных странах</p> <p>Этические вопросы использования блокчейна</p> <p>Защита данных и конфиденциальность в блокчейне</p>	3			3			4
6.	<p>Блокчейн и автоматизация бизнес-процессов</p> <p>Автоматизация процессов с помощью смарт-контрактов</p> <p>Интеграция блокчейна с существующими системами</p>	3			3			4

	Примеры автоматизации в различных отраслях							
7.	Будущее блокчейн-технологий Тенденции и инновации в блокчейне Влияние блокчейна на экономику и общество Прогнозы и перспективы развития блокчейн-технологий	3			3			4
8.	Практическое применение блокчейн-технологий Проектная работа: разработка блокчейн-решения для конкретной задачи Защита проектов и обсуждение результатов Итоговая аттестация и рефлексия по дисциплине	3			3			7,9
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	18			18			35,9

.1 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Введение в блокчейн-технологии	Основные понятия и история блокчейн-технологий Архитектура блокчейна: как это работает Применение блокчейн-технологий в различных отраслях
2.	Принципы работы блокчейна	Консенсусные алгоритмы: Proof of Work, Proof of Stake и другие Смарт-контракты: определение и применение Безопасность и анонимность в блокчейне
3.	Разработка блокчейн-приложений	Инструменты и платформы для разработки (Ethereum, Hyperledger и др.) Процесс создания смарт-контрактов Тестирование и отладка блокчейн-приложений
4.	Блокчейн в бизнесе	Блокчейн для управления цепочками поставок

	Примеры успешного применения блокчейна в бизнесе	Блокчейн в финансовых услугах и криптовалютах
5.	Правовые и этические аспекты блокчейна	Регулирование блокчейн-технологий в разных странах Этические вопросы использования блокчейна Защита данных и конфиденциальность в блокчейне
6.	Блокчейн и автоматизация бизнес-процессов	Автоматизация процессов с помощью смарт-контрактов Интеграция блокчейна с существующими системами Примеры автоматизации в различных отраслях
7.	Будущее блокчейн-технологий	Тенденции и инновации в блокчейне Влияние блокчейна на экономику и общество Прогнозы и перспективы развития блокчейн-технологий
8.	Практическое применение блокчейн-технологий	Проектная работа: разработка блокчейн-решения для конкретной задачи Защита проектов и обсуждение результатов Итоговая аттестация и рефлексия по дисциплине

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Введение в блокчейн-технологии	Исследование и подготовка краткого отчета о различных блокчейн-платформах (например, Bitcoin, Ethereum, Hyperledger) и их особенностях.
2.	Принципы работы блокчейна	Анализ и сравнение различных консенсусных алгоритмов. Подготовка презентации с описанием их преимуществ и недостатков.
3.	Разработка блокчейн-приложений	Создание простого смарт-контракта на платформе Ethereum с использованием языка Solidity. Тестирование и отладка контракта с помощью Remix IDE.
4.	Блокчейн в бизнесе Примеры успешного применения блокчейна в бизнесе	Создание простого смарт-контракта на платформе Ethereum с использованием языка Solidity. Тестирование и отладка контракта с помощью Remix IDE.
5.	Правовые и этические аспекты блокчейна	Исследование законодательства о блокчейне в выбранной стране. Подготовка отчета с рекомендациями по соблюдению правовых норм.
6.	Блокчейн и автоматизация бизнес-процессов	Моделирование бизнес-процесса, который можно автоматизировать с помощью смарт-контрактов. Создание схемы процесса и описание его этапов.
7.	Будущее блокчейн-технологий	Анализ текущих тенденций в блокчейн-технологиях и подготовка прогноза их развития на ближайшие 5 лет.

		Создание презентации с выводами.
8.	Практическое применение блокчейн-технологий	Разработка проектного решения на основе блокчейн-технологий для конкретной задачи (например, управление цепочками поставок, идентификация пользователей).

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение в блокчейн-технологии	"История блокчейн-технологий и их развитие". Анализ ключевых этапов и событий, повлиявших на популяризацию блокчейна.
2.	Принципы работы блокчейна	Исследование различных консенсусных алгоритмов (Proof of Work, Proof of Stake, Delegated Proof of Stake и др.). Подготовка сравнительного анализа их эффективности и применения.
3.	Разработка блокчейн-приложений	Изучение документации по разработке смарт-контрактов на платформе Ethereum. Написание простого смарт-контракта и его описание.
4.	Блокчейн в бизнесе Примеры успешного применения блокчейна в бизнесе	Исследование успешных кейсов применения блокчейн-технологий в различных отраслях (например, финансы, логистика, здравоохранение).
5.	Правовые и этические аспекты блокчейна	Анализ правовых норм, касающихся блокчейн-технологий в выбранной стране. Подготовка отчета с рекомендациями по соблюдению законодательства.
6.	Блокчейн и автоматизация бизнес-процессов	Моделирование бизнес-процесса, который можно автоматизировать с помощью блокчейн-технологий. Описание процесса и его потенциальных выгод.
7.	Будущее блокчейн-технологий	Исследование текущих трендов в блокчейн-технологиях и подготовка прогноза их развития. Создание презентации с выводами и рекомендациями.
8.	Практическое применение блокчейн-технологий	Разработка проектного предложения по внедрению блокчейн-решения для конкретной задачи в организации. Подготовка бизнес-кейса и обоснование целесообразности проекта.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в блокчейн-технологии	Опрос, информационный проект.
2.	Принципы работы блокчейна	Опрос, творческий проект, тестирование.

3.	Разработка блокчейн-приложений	Опрос, информационный проект.
4.	Блокчейн в бизнесе Примеры успешного применения блокчейна в бизнесе	Опрос, творческий проект.
5.	Правовые и этические аспекты блокчейна	Опрос, тестирование.
6.	Блокчейн и автоматизация бизнес-процессов	Опрос, творческий проект, тестирование.
7.	Будущее блокчейн-технологий	Опрос, информационный проект, тестирование.
8.	Практическое применение блокчейн-технологий	Опрос, информационный проект, тестирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература:

1. Киселев, А. А. Технология блокчейн в финансировании проектов : учебное пособие для СПО / А. А. Киселев, В. Д. Сухов. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1331-3, 978-5-4497-1521-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117302.html>
2. Цихилов, А. Блокчейн: принципы и основы / А. Цихилов. — Москва : Интеллектуальная Литература, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-6042880-1-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124587.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Дрешер, Д. Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах / Д. Дрешер ; перевод А. В. Снастин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-591-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124997.html>
2. Генкин, А. Блокчейн для всех: как работают криптовалюты, ВаaS, NFT, DeFi и другие новые финансовые технологии / А. Генкин, А. Михеев ; под редакцией А. Новресли. — Москва : Альпина Паблицер, 2024. — 588 с. — ISBN 978-5-9614-8046-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137904.html>

8.3. Периодические издания:

1. Журнал РАН «Информатика и её применения». <http://www.ipiran.ru/journal/issues>
2. Журнал «Программные продукты и системы». <http://swsys.ru>
3. Журнал «Образование и Информатика». <http://infojournal.ru>

1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» <https://www.elibrary.ru> /
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru>
5. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
6. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
7. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
8. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

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

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

- 5.** Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
- 6.** Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.

7. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

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

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

4. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, колонки, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

1) IDE Visual Studio Community (нагрузка «Разработка классических приложений на C++» с компонентом «Поддержка C++/CLI»; поддержка MFC)

2) СУБД MySQL (клиент-серверная)

3) Ramus Modelio

4) Cisco Packet Tracer (версии 7.x и 8.x)

5) Oracle Virtual Box

6) Adobe Reader

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Reader, Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации

взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Блокчейн технологии

<i>Направление подготовки</i>	<u>Информационные системы и технологии</u>
<i>Код</i>	<u>09.03.02</u>
<i>Направленность (профиль)</i>	<u>Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем</u>
<i>Квалификация выпускника</i>	<u>бакалавр</u>

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные		ПК-6
Профессиональные		ПК-7

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-6	Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения.	ПК-6.1. Определяет параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств ПК-6.4. Понимает принципы обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств. ПК-6.5. Оценивает производительность сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы, использует инструменты диагностики отказов и ошибок сетевых устройств. ПК-6.6. Интеграция различных компонентов ИС для обеспечения их эффективной работы.
ПК-7	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-7.5. Оценка эффективности внедренных информационных систем и процессов, а также внедрение мер по оптимизации и улучшению производительности информационной системы в рамках бизнес-процессов. ПК-7.6. Проектирование оптимальной структуры баз данных, установка и настройка процедур резервного копирования, обеспечение контроля за доступом к базам данных и их регулярное обновление в соответствии с потребностями и требованиями организации. ПК-7.7. Выполнение анализа текущих информационных систем и бизнес-процессов в организации для выявления потребностей в изменениях и автоматизации.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-6		
	<p>Основные концепции и принципы блокчейн-технологий</p> <p>Методы и средства разработки и внедрения блокчейн-решений в информационные системы</p> <p>Современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения информационных систем на базе блокчейна</p> <p>Лучшие практики и стандарты в области управления ИТ-проектами с использованием блокчейна</p>	<p>Анализировать и оценивать возможности применения блокчейн-технологий для автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов</p> <p>Разрабатывать архитектуру информационных систем с использованием блокчейна</p> <p>Применять современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений в информационных системах</p> <p>Управлять работами по созданию, модификации и сопровождению блокчейн-решений в информационных системах</p>	<p>Навыками проектирования и внедрения блокчейн-решений в информационные системы</p> <p>Методами и инструментами разработки и администрирования блокчейн-решений</p> <p>Компетенциями в области управления ИТ-проектами с использованием блокчейна</p> <p>Опытом применения современных технологий и инструментов для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений в информационных системах</p> <p>Практикой автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов с помощью блокчейн-технологий</p>
Код компетенции	ПК-7		
	<p>Основные принципы и концепции блокчейн-технологий, включая их архитектуру и механизмы работы.</p> <p>Методы и подходы к разработке и внедрению блокчейн-решений в информационные системы.</p> <p>Правовые и этические</p>	<p>Анализировать потребности бизнеса и определять возможности применения блокчейн-технологий для автоматизации процессов.</p> <p>Разрабатывать архитектуру и проектные решения для информационных</p>	<p>Навыками проектирования и разработки блокчейн-решений, включая программирование смарт-контрактов.</p> <p>Компетенциями в области управления проектами, включая методологии Agile и Waterfall.</p> <p>Опытом работы с</p>

	<p>аспекты использования блокчейн-технологий в бизнесе и образовании. Современные инструменты и платформы для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений. Лучшие практики управления проектами с использованием блокчейн-технологий.</p>	<p>систем на основе блокчейна. Осуществлять управление проектами по созданию и модификации блокчейн-решений, включая планирование, исполнение и контроль. Взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами в процессе внедрения блокчейн-решений. Оценивать эффективность и риски внедрения блокчейн-технологий в организационные процессы.</p>	<p>современными платформами и инструментами для разработки блокчейн-решений (например, Ethereum, Hyperledger). Способностью к критическому мышлению и принятию решений в условиях неопределенности, связанных с внедрением новых технологий. Практическими навыками в области тестирования и сопровождения блокчейн-решений, включая мониторинг и оптимизацию их работы</p>
--	--	---	---

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/НЕЗАЧТНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотносенной с результатами обучения по дисциплине

**СЕМЕСТР 5
ПК-6**

1. Что такое блокчейн?

- A) Централизованная база данных
- B) Децентрализованный реестр транзакций
- C) Программное обеспечение для управления данными
- D) Система для хранения файлов

Правильный ответ: B) Децентрализованный реестр транзакций

2. Какой из следующих алгоритмов является консенсусным?

- A) SHA-256
- B) Proof of Work
- C) AES
- D) RSA

Правильный ответ: B) Proof of Work

3. Что такое смарт-контракт?

- A) Программа, выполняющаяся на сервере
- B) Условие, прописанное в юридическом документе
- C) Автоматизированный контракт, исполняемый на блокчейне
- D) Договор между двумя сторонами

Правильный ответ: C) Автоматизированный контракт, исполняемый на блокчейне

4. Какой блокчейн является публичным?

- A) Hyperledger
- B) Ethereum

- C) Corda
- D) Quorum

Правильный ответ: B) Ethereum

5. Какой из следующих терминов относится к криптовалюте?

- A) Токен
- B) Фиатная валюта
- C) Доллар
- D) Золото

Правильный ответ: A) Токен

6. Что такое "майнинг" в контексте блокчейна?

- A) Процесс создания новых блоков в блокчейне
- B) Процесс удаления блоков из блокчейна
- C) Процесс проверки транзакций
- D) Процесс хранения данных

Правильный ответ: A) Процесс создания новых блоков в блокчейне

7. Какой из следующих элементов не является частью блокчейн-архитектуры?

- A) Узлы
- B) Блоки
- C) Сервер
- D) Транзакции

Правильный ответ: C) Сервер

8. Какой из следующих алгоритмов используется в Ethereum для консенсуса?

- A) Proof of Work
- B) Proof of Stake
- C) Delegated Proof of Stake
- D) Byzantine Fault Tolerance

Правильный ответ: A) Proof of Work (в настоящее время Ethereum переходит на Proof of Stake)

9. Что такое токенизация?

- A) Процесс создания новых криптовалют
- B) Процесс преобразования активов в токены на блокчейне
- C) Процесс удаления данных из блокчейна
- D) Процесс шифрования данных

Правильный ответ: B) Процесс преобразования активов в токены на блокчейне

10. Какой из следующих аспектов является преимуществом блокчейна?

- A) Централизованное управление
- B) Высокая скорость транзакций
- C) Прозрачность и неизменяемость данных
- D) Низкая безопасность

Правильный ответ: C) Прозрачность и неизменяемость данных

11. Что такое "первичное размещение токенов" (ICO)?

- A) Процесс продажи токенов для сбора средств
- B) Процесс создания новых криптовалют
- C) Процесс обмена токенов на фиатные деньги
- D) Процесс ликвидации токенов

Правильный ответ: А) Процесс продажи токенов для сбора средств

12. Какой из следующих терминов описывает частный блокчейн?

- А) Открытый для всех
- В) Доступный только для определенных участников
- С) Не требует подтверждения транзакций
- Д) Использует только одну валюту

Правильный ответ: В) Доступный только для определенных участников

13. Что такое "хард-форк" в блокчейн-технологиях?

- А) Обновление программного обеспечения
- В) Изменение протокола, несовместимое с предыдущими версиями
- С) Процесс создания новых токенов
- Д) Процесс удаления блоков

Правильный ответ: В) Изменение протокола, несовместимое с предыдущими версиями

14. Какой из следующих аспектов является недостатком блокчейна?

- А) Высокая степень безопасности
- В) Прозрачность
- С) Проблемы с масштабируемостью
- Д) Децентрализация

Правильный ответ: С) Проблемы с масштабируемостью

15. Что такое "доказательство доли" (Proof of Stake)?

- А) Метод, основанный на вычислительной мощности
- В) Метод, основанный на количестве токенов, принадлежащих узлу
- С) Метод, основанный на случайном выборе узлов
- Д) Метод, основанный на времени, проведенном узлом в сети

Правильный ответ: В) Метод, основанный на количестве токенов, принадлежащих узлу

16. Какой из следующих терминов описывает "умный контракт"?

- А) Договор, подписанный в письменной форме
- В) Программный код, исполняемый на блокчейне
- С) Договор, заключенный между двумя сторонами
- Д) Устная договоренность

Правильный ответ: В) Программный код, исполняемый на блокчейне

17. Что такое "первичное размещение монет" (ICO)?

- А) Процесс обмена токенов на акции
- В) Процесс сбора средств через продажу новых токенов
- С) Процесс создания новых криптовалют
- Д) Процесс ликвидации токенов

Правильный ответ: В) Процесс сбора средств через продажу новых токенов

18. Какой из следующих аспектов блокчейна обеспечивает его безопасность?

- А) Централизованное управление
- В) Шифрование данных
- С) Высокая скорость транзакций
- Д) Легкость доступа

Правильный ответ: В) Шифрование данных

19. Что такое "доказательство работы" (Proof of Work)?

- A) Метод, основанный на количестве токенов
 - B) Метод, основанный на вычислительной мощности, необходимой для решения математических задач
 - C) Метод, основанный на времени, проведенном узлом в сети
 - D) Метод, основанный на случайном выборе узлов
- Правильный ответ: B) Метод, основанный на вычислительной мощности, необходимой для решения математических задач

20. Какой из следующих терминов описывает "доказательство авторства" (Proof of Existence)?

- A) Метод проверки транзакций
- B) Метод подтверждения существования документа или файла на блокчейне
- C) Метод создания новых токенов
- D) Метод шифрования данных

Правильный ответ: B) Метод подтверждения существования документа или файла на блокчейне

21. Что такое блокчейн?

- a) Централизованная база данных
- б) Распределенный реестр, хранящий данные в виде цепочки блоков
- в) Программа для обработки транзакций

Правильный ответ: б) Распределенный реестр, хранящий данные в виде цепочки блоков

22. Какой из следующих терминов относится к первой криптовалюте?

- a) Ethereum
- б) Bitcoin
- в) Ripple

Правильный ответ: б) Bitcoin

23. Что такое "умный контракт"?

- a) Контракт, который подписывается вручную
- б) Программный код, автоматически исполняющийся при выполнении определенных условий
- в) Договор между двумя сторонами

Правильный ответ: б) Программный код, автоматически исполняющийся при выполнении определенных условий

24. Какой из следующих алгоритмов используется для достижения консенсуса в блокчейне?

- a) SHA-256
- б) Proof of Work
- в) AES

Правильный ответ: б) Proof of Work

25. Что такое "майнинг" в контексте блокчейна?

- a) Процесс создания новых блоков и подтверждения транзакций
- б) Процесс хранения данных
- в) Процесс шифрования данных

Правильный ответ: а) Процесс создания новых блоков и подтверждения транзакций

ПК-7

1. Какой из следующих терминов описывает процесс, при котором транзакции становятся

необратимыми?

- а) Подтверждение
- б) Аутентификация
- в) Шифрование

Правильный ответ: а) Подтверждение

2. Что такое "доказательство доли" (Proof of Stake)?

- а) Метод, при котором участники подтверждают транзакции, основываясь на количестве криптовалюты, которой они владеют
- б) Метод, при котором участники решают сложные математические задачи
- в) Метод, использующий централизованное управление

Правильный ответ: а) Метод, при котором участники подтверждают транзакции, основываясь на количестве криптовалюты, которой они владеют

3. Какой из следующих элементов не является частью блокчейн-структуры?

- а) Блоки
- б) Узлы
- в) Серверы

Правильный ответ: в) Серверы

4. Что такое "публичный ключ"?

- а) Ключ, который используется для шифрования данных
- б) Ключ, который может быть доступен любому желающему
- в) Ключ, который используется для подписи транзакций

Правильный ответ: б) Ключ, который может быть доступен любому желающему

5. Что такое "приватный ключ"?

- а) Ключ, который используется для шифрования данных
- б) Ключ, который должен храниться в секрете и используется для подписи транзакций
- в) Ключ, который доступен всем пользователям

Правильный ответ: б) Ключ, который должен храниться в секрете и используется для подписи транзакций

6. Какой из следующих терминов относится к "хардфорку"?

- а) Обновление, несовместимое с предыдущими версиями
- б) Обновление, совместимое с предыдущими версиями
- в) Процесс уменьшения размера блоков

Правильный ответ: а) Обновление, несовместимое с предыдущими версиями

7. Что такое "гас" в контексте Ethereum?

- а) Единица измерения вычислительных ресурсов
- б) Тип криптовалюты
- в) Процесс подтверждения транзакций

Правильный ответ: а) Единица измерения вычислительных ресурсов

8. Что такое "децентрализованные приложения" (dApps)?

- а) Приложения, работающие на централизованных серверах
- б) Приложения, работающие на блокчейне и не подверженные контролю одной стороны
- в) Приложения, требующие установки на локальном устройстве

Правильный ответ: б) Приложения, работающие на блокчейне и не подверженные контролю одной стороны

9. Какой из следующих терминов описывает процесс проверки транзакций в блокчейне?

- а) Аудит
- б) Консенсус
- в) Верификация

Правильный ответ: б) Консенсус

10. Что такое "транзакция" в блокчейне?

- а) Передача данных между пользователями
- б) Процесс создания нового блока
- в) Запись, содержащая информацию о передаче криптовалюты

Правильный ответ: в) Запись, содержащая информацию о передаче криптовалюты

11. Какой из следующих блокчейнов является платформой для создания смарт-контрактов?

- а) Bitcoin
- б) Ethereum
- в) Litecoin

Правильный ответ: б) Ethereum

12. Что такое "токен" в контексте блокчейна?

- а) Физическая монета
- б) Цифровой актив, созданный на блокчейне
- в) Программа для обработки транзакций

Правильный ответ: б) Цифровой актив, созданный на блокчейне

13. Какой из следующих терминов описывает "пул майнинга"?

- а) Группа майнеров, объединяющих свои ресурсы для увеличения шансов на успешный майнинг
- б) Централизованный сервер для хранения данных
- в) Программа для обработки транзакций

Правильный ответ: а) Группа майнеров, объединяющих свои ресурсы для увеличения шансов на успешный майнинг

14. Что такое "криптография"?

- а) Наука о шифровании и защите информации
- б) Процесс создания новых блоков
- в) Метод передачи данных

Правильный ответ: а) Наука о шифровании и защите информации

15. Какой из следующих алгоритмов шифрования используется в Bitcoin?

- а) AES
- б) SHA-256
- в) RSA

Правильный ответ: б) SHA-256

16. Что такое "блок" в блокчейне?

- а) Набор транзакций, который добавляется в цепочку
- б) Устройство для хранения данных
- в) Программа для обработки транзакций

Правильный ответ: а) Набор транзакций, который добавляется в цепочку

17. Какой из следующих терминов относится к "первичному предложению монет" (ICO)?

- а) Процесс создания новых блоков

б) Способ привлечения инвестиций путем продажи токенов

в) Процесс проверки транзакций

Правильный ответ: б) Способ привлечения инвестиций путем продажи токенов

18. Что такое "доказательство работы" (Proof of Work)?

а) Метод, при котором участники сети решают сложные математические задачи для подтверждения транзакций

б) Метод, при котором участники подтверждают транзакции на основе доли владения

в) Метод, использующий централизованное управление

Правильный ответ: а) Метод, при котором участники сети решают сложные математические задачи для подтверждения транзакций

19. Какой из следующих терминов описывает "первичное предложение токенов" (ИТО)?

а) Процесс создания новых блоков

б) Способ привлечения инвестиций путем продажи токенов, основанных на блокчейне

в) Процесс проверки транзакций

Правильный ответ: б) Способ привлечения инвестиций путем продажи токенов, основанных на блокчейне

20. Что такое "сеть" в контексте блокчейна?

а) Группа пользователей, участвующих в блокчейне

б) Централизованный сервер для хранения данных

в) Программа для обработки транзакций

Правильный ответ: а) Группа пользователей, участвующих в блокчейне

21. Какой из следующих терминов описывает "пул ликвидности"?

а) Группа пользователей, предоставляющих свои активы для торговли

б) Централизованный сервер для хранения данных

в) Программа для обработки транзакций

Правильный ответ: а) Группа пользователей, предоставляющих свои активы для торговли

22. Что такое "блокчейн 2.0"?

а) Блокчейн, использующий только криптовалюту

б) Блокчейн, поддерживающий смарт-контракты и децентрализованные приложения

в) Блокчейн, использующий централизованное управление

Правильный ответ: б) Блокчейн, поддерживающий смарт-контракты и децентрализованные приложения

23. Какой из следующих терминов относится к "доказательству авторства" (Proof of Authority)?

а) Метод, при котором транзакции подтверждаются на основе репутации участников

б) Метод, при котором участники сети решают сложные математические задачи

в) Метод, использующий централизованное управление

Правильный ответ: а) Метод, при котором транзакции подтверждаются на основе репутации участников

24. Что такое "блокчейн 3.0"?

а) Блокчейн, использующий только криптовалюту

б) Блокчейн, поддерживающий децентрализованные приложения и интернет вещей

в) Блокчейн, использующий централизованное управление

Правильный ответ: б) Блокчейн, поддерживающий децентрализованные приложения и интернет вещей

25. Какой из следующих терминов описывает "децентрализованное финансирование" (DeFi)?

а) Финансовая система, основанная на централизованных учреждениях

б) Финансовая система, использующая блокчейн для предоставления услуг без посредников

в) Финансовая система, использующая только наличные деньги

Правильный ответ: б) Финансовая система, использующая блокчейн для предоставления услуг без посредников