

Рабочая программа дисциплины

Использование технологии блокчейн в информационных системах

| | |
|---------------------------------|--|
| <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-6.2. Владеет современными методами и средствами проектирования и разработки баз данных.</p> <p>ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем сетевых устройств.</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> <p>ПК-6.7. Понимает основы продуктовой разработки, может определить требования к продукту, планировать и управлять его разработкой, а также анализировать и учитывать потребности заказчика и конечных пользователей для достижения высокого уровня удовлетворения от использования продукта.</p> |
| ПК-7 | Способен управлять работами по сопровождению и проектам создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного | <p>ПК-7.1. Понимает принципы и определяет параметры обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств.</p> <p>ПК-7.2. Понимает основы работы с технологией блокчейн, ее интеграцией в ИС организации для обеспечения прозрачности, безопасности и целостности данных и транзакций.</p> |

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| | управления и бизнес-процессы. | <p>ПК-7.3. Регулярное обновление и модификация информационных систем в соответствии с изменяющимися бизнес-потребностями и требованиями рынка.</p> <p>ПК-7.4. Разработка подробного плана модификации существующих информационных систем или создания новых, учитывающего бизнес-требования и потребности заказчика.</p> <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</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</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>- Опытном применении</p> |

| | | | |
|------------------------|---|---|--|
| | информационных систем на базе блокчейна - Лучшие практики и стандарты в области управления ИТ-проектами с использованием блокчейна | современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений в информационных системах - Управлять работами по созданию, модификации и сопровождению блокчейн-решений в информационных системах | современных технологий и инструментов для создания, модификации и сопровождения блокчейн-решений в информационных системах - Практикой автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов с помощью блокчейн-технологий |
| Код компетенции | ПК-7 | | |
| | - Знать основные методологии управления проектами - Понимать принципы и подходы к управлению проектами, такие как Agile, Scrum и Waterfall, а также их применение в контексте создания и сопровождения информационных систем (ИС). | - Уметь планировать и контролировать проекты по созданию и сопровождению ИС - Способность разрабатывать проектные планы, устанавливать сроки выполнения задач, распределять ресурсы и контролировать выполнение работ для достижения поставленных целей. | - Владеть навыками взаимодействия с заинтересованными сторонами - Умение эффективно общаться с клиентами, пользователями и командой проекта для уточнения требований, получения обратной связи и обеспечения успешного выполнения проектов по автоматизации бизнес-процессов. |

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Использование технологии блокчейн в информационных системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Методы оптимизации», «Экономика организации (предприятия)».

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: проектирование, разработка и сопровождение информационных систем.

5. Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Формы обучения |
|--|----------------|
| | Очная |
| Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы | 5/180 |
| Контактная работа: | |
| Занятия лекционного типа | 16 |
| Занятия семинарского типа | 16 |
| Промежуточная аттестация: экзамен | 36 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 112 |

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 в контроль версий | 1 | | 1 | | | | 12 |
| 2. | Криптографические методы в блокчейн | 2 | | 2 | | | | 12 |
| 3. | Умные контракты (Smart contract) | 2 | | 2 | | | | 12 |
| 4. | Основы информационной безопасности и безопасность в блокчейн-системах | 2 | | 2 | | | | 12 |
| 5. | Проектирование блокчейн-решений | 2 | | 2 | | | | 13 |
| 6. | Разработка блокчейн-приложений | 2 | | 2 | | | | 13 |
| 7. | Использование блокчейн в финансовой сфере | 2 | | 2 | | | | 13 |
| 8. | Блокчейн в здравоохранении и медицине | 2 | | 2 | | | | 13 |

| | | | | | | | | |
|----|---|-------------|--|-----------|--|--|--|------------|
| 9. | Перспективы развития блокчейн-технологии специалиста по блокчейн. | 1 | | 1 | | | | 12 |
| | Промежуточная аттестация | 0,15 | | | | | | |
| | Итого | 16 | | 16 | | | | 112 |

6.2. 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 в контроль версий | Что такое блокчейн и distributed ledger technology. Подробная история создания и развития блокчейна, анализ нескольких его форков, структуры. Виды атак на блокчейн-системы. Знакомство с контролем версий. Установка и настройка системы контроля версий. Углубляемся в контроль версий |
| 2. | Криптографические методы в блокчейн | Основные подходы, методы и алгоритмы современной криптографии и ее новых направлений, связанных с обеспечением конфиденциальности взаимодействия пользователей компьютеров и компьютерных сетей. Типы криптографических алгоритмов, используемых в блокчейн-системах. Защита от взлома и подделки данных в блокчейн-сетях. Принципы работы криптовалют и их взаимодействие с блокчейн-технологией. Отечественные государственные стандарты в области криптографической защиты информации. |
| 3. | Умные контракты (Smart contract) | Понятие умных контрактов и их роль в блокчейн-системах. Принципы работы умных контрактов на примере разных платформ. Отличие от смарт-контрактов. Преимущества автоматизации с помощью умных контрактов. Разработка и тестирование умных контрактов для блокчейн-приложений. |
| 4. | Основы информационной безопасности и безопасность в блокчейн-системах | Правовые основы информационной безопасности Основные угрозы компьютерной безопасности информации Безопасность компьютерных систем Защита информационной инфраструктуры организации. Публичный блокчейн. Взломы умных контрактов. Виды атак на блокчейн-системы. Гибридный блокчейн. |
| 5. | Проектирование блокчейн-решений | Методы проектирования блокчейн-структур для различных целей и задач. Архитектура блокчейн-приложений и их компоненты. Принципы масштабируемости и оптимизации производительности блокчейн-систем. Кейсы |

| | | |
|----|---|---|
| | | успешного проектирования блокчейн-решений. |
| 6. | Разработка блокчейн-приложений | Инструменты и технологии для разработки блокчейн-приложений. Программирование на смарт-контрактах и языки программирования для блокчейн. Интеграция умных контрактов с внешними системами и сервисами. Тестирование и отладка блокчейн-приложений. |
| 7. | Использование блокчейн в финансовой сфере | Роль блокчейн в финансовых технологиях (FinTech). Применение блокчейн в банковской деятельности и финансовых институтах. Отслеживание финансовых транзакций с использованием блокчейн-технологии. Блокчейн в цифровых платежах и криптовалютах. |
| 8. | Блокчейн в здравоохранении и медицине | Сохранение и обмен медицинских данных с использованием блокчейн-технологии. Обеспечение конфиденциальности и защиты медицинской информации. Улучшение системы управления медицинскими данными с помощью блокчейн. Перспективы применения блокчейн в здравоохранении и медицине. |
| 9. | Перспективы развития блокчейн-технологии специалиста по блокчейн. | Тенденции развития блокчейн в современном мире. Возможности и вызовы, с которыми сталкиваются блокчейн-проекты. Роль правительства и регуляторных органов в развитии блокчейн-технологий. Карьерные пути и перспективы работы |

6.2.2. Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Содержание практического занятия |
|-------|--|---|
| 1. | Введение в блокчейн в контроль версий | Создание учетной записи на платформе для работы с блокчейн. Создание собственного блокчейн-проекта на платформе контроля версий. Тестирование функционала созданного проекта и его возможностей в блокчейн |
| 2. | Криптографические методы в блокчейн | Генерация криптографических ключей для защиты информации на блокчейн. Разработка цифровой подписи для подтверждения транзакций в блокчейн. Проведение криптоанализа для выявления уязвимостей в блокчейн-системе |
| 3. | Умные контракты (Smart contract) | Методы, применяемые на этапе диагностики проблемы и формулировки ограничений и критериев. Методы ситуационного анализа. Методы моделирования Модели теории игр. Модели теории массового обслуживания. Модели управления запасами. Имитационное моделирование. Экономический анализ. Оптимальное линейное программирование. IDEF-моделирование. |
| 4. | Основы информационной | Обоснование и выбор конкретных управленческих |

| | | |
|----|---|---|
| | безопасности и безопасность в блокчейн-системах | решений, связанных с финансовыми рисками. Концепции и методологии теории принятия решений. Теория принятия решений в условиях риска и неопределенности. Методология принятия решения в условиях риска и неопределенности: построение в процессе обоснования рискованных решений - «матрицы решений» |
| 5. | Проектирование блокчейн-решений | Эффективность управленческих решений и её составляющие. Методы оценки экономической эффективности принятия и реализации управленческих решений (традиционные подходы). Методы оценки экономической эффективности принятия и реализации управленческих решений на основе концепции ценностно ориентированного управления. Ответственность в системе принятия и реализации управленческих решений |
| 6. | Разработка блокчейн-приложений | Написание кода для блокчейн-приложения на выбранной платформе. Тестирование работоспособности приложения в блокчейн-среде Оптимизация и улучшение производительности блокчейн-приложения |
| 7. | Использование блокчейн в финансовой сфере | Исследование кейсов использования блокчейн в финансовом секторе. Создание прототипа финансового приложения на блокчейн. Тестирование проекта на примерах реальных финансовых операций |
| 8. | Блокчейн в здравоохранении и медицине | Анализ потенциала блокчейн в области здравоохранения и медицины. Разработка блокчейн-решения для управления медицинской информацией и историей пациентов. Тестирование безопасности и конфиденциальности блокчейн-системы в здравоохранении |
| 9. | Перспективы развития блокчейн-технологии специалиста по блокчейн. | Исследование актуальных трендов и технологий в области блокчейн. Прогнозирование будущих направлений развития блокчейн-технологии и их влияние на профессиональную деятельность специалиста. Создание презентации или статьи о перспективах развития блокчейн-технологии для обмена опытом с коллегами |

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Содержание самостоятельной работы |
|-------|--|---|
| 1. | Введение в блокчейн | Изучить основные принципы работы блокчейн и |

| | | |
|----|---|---|
| | контроль версий | <p>контроля версий.</p> <p>Создать учетную запись на одной из платформ для работы с блокчейн.</p> <p>Провести исследование проектов, реализованных на блокчейн и контроле версий.</p> <p>Разработать короткую презентацию о возможностях использования блокчейн и контроля версий в проектах с отчетом на семинаре</p> |
| 2. | Криптографические методы в блокчейн | <p>Изучить основные принципы криптографии и их применение в блокчейн-системах.</p> <p>Провести собственное исследование об алгоритмах шифрования и цифровых подписях.</p> <p>Попробовать создать свою криптографическую систему защиты сообщений.</p> <p>Подготовить краткий отчет с результатами исследования для обсуждения на самообучении</p> |
| 3. | Умные контракты (Smart contract) | <p>Изучить основные принципы работы умных контрактов и их использование в блокчейн.</p> <p>Разработать простой умный контракт на выбранной платформе.</p> <p>Протестировать работу контракта на возможные сценарии.</p> <p>Подготовить презентацию или доклад об умных контрактах для обмена опытом с коллегами</p> |
| 4. | Основы информационной безопасности и безопасность в блокчейн-системах | <p>Изучить основные угрозы информационной безопасности в блокчейн-системах.</p> <p>Разработать стратегию защиты данных и транзакций в блокчейн-системе.</p> <p>Провести анализ реальных кейсов атак на блокчейн-платформы и способов их предотвращения.</p> <p>Подготовить отчет с рекомендациями по обеспечению безопасности в блокчейн-системах для обсуждения на семинаре</p> |
| 5. | Проектирование блокчейн-решений | <p>Изучить процесс создания архитектуры блокчейн-системы с учетом требований заказчика.</p> <p>Подготовить план внедрения и масштабирования блокчейн-решения.</p> <p>Провести анализ рисков, связанных с проектированием блокчейн-системы, и выработать план их управления.</p> <p>Подготовить презентацию с предложениями по разработке конкретного проекта на блокчейн для дальнейшего обсуждения на самообучении</p> |
| 6. | Разработка блокчейн-приложений | <p>Изучить процесс разработки блокчейн-приложений на выбранной платформе.</p> <p>Написать простое блокчейн-приложение, реализующее выбранную функциональность.</p> <p>Провести тестирование приложения и выявить возможные ошибки.</p> <p>Подготовить отчет о процессе разработки и полученных результатах для представления на семинаре.</p> |

| | | |
|----|---|---|
| 7. | Использование блокчейн в финансовой сфере | Изучить основные подходы к интеграции блокчейн-технологий с уже существующими системами и приложениями. Выбрать одну из схем интеграции и попробовать ее реализовать на практике. Провести оценку эффективности интеграции блокчейн в существующие системы и сделать выводы. Подготовить презентацию с результатами исследования для дискуссии на семинаре |
| 8. | Блокчейн в здравоохранении и медицине | Изучить основные принципы функционирования децентрализованных финансов и технологии NFT. Разработать стратегию инвестирования в проекты DeFi или NFT. Проанализировать рынок децентрализованных финансов и редких токенов. Подготовить презентацию с рекомендациями по вложениям в DeFi и NFT для обсуждения на семинаре |
| 9. | Перспективы развития блокчейн-технологии специалиста по блокчейн. | Изучить технологии, направленные на уменьшение экологического следа блокчейн-систем. Анализировать проекты, реализующие экологичные принципы в блокчейн-разработке. Разработать план создания собственного экологически устойчивого блокчейн-проекта. Подготовить презентацию о своем проекте для обсуждения на самообучении |

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. | Основы методологии принятия управленческих решений | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 2. | Методы выявления и оценки альтернатив | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 3. | Формальные, неформальные, смешанные методы принятия решений | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 4. | Принятие решений в условиях неопределенности и риска | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 5. | Методы оценки эффективности управленческих решений | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 6. | Разработка блокчейн-приложений | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 7. | Использование блокчейн в финансовой сфере | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |
| 8. | Блокчейн в здравоохранении и | Опрос, проблемно-аналитическое задание, |

| | | |
|----|---|---|
| | медицине | тестирование. |
| 9. | Перспективы развития блокчейн-технологии специалиста по блокчейн. | Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. |

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

8.1. Основная учебная литература:

1. 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. Генкин, А. Блокчейн для всех: как работают криптовалюты, ВааS, NFT, DeFi и другие новые финансовые технологии / А. Генкин, А. Михеев; под редакцией А. Новресли. — Москва: Альпина Паблишер, 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)

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

1. "Интеграция блокчейн в корпоративные информационные системы: вызовы и перспективы" - статья на сайте Blockchain News (<https://blockchainnews.com/integrating-blockchain-corporate-info-systems>)

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:

1. работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
2. внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. выполнение самостоятельных практических работ;
4. 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:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. 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.

11. 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);

12. 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.

11. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются: традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия в интерактивные формы занятий - решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций, самостоятельная работа студентов с учебными материалами,

представленными в электронной системе обучения.

На учебных занятиях используются технические средства обучения: компьютер, подключенный к сети Интернет и программой браузером для выхода в интернет, монитор, колонки, микрофон, веб камера, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, пакет программ для проведения вебинаров в он-лайн режиме. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием электронной системы дистанционного обучения, установленной на оборудовании университета.

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

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием презентаций и трансляцией выступления лектора;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями с использованием электронных систем коммуникаций (форумы, чаты);
- консультации (форумы);
- 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, разрабатываются адаптированные для инвалидов программы подготовки с учетом различных нозологий, виды и формы сопровождения обучения, используются специальные технические и программные средства обучения, дистанционные образовательные технологии, обеспечивается безбарьерная среда и прочее.

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**

Использование технологии блокчейн в информационных системах

| | |
|---------------------------------|--|
| <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-6.2. Владеет современными методами и средствами проектирования и разработки баз данных.</p> <p>ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем сетевых устройств.</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> <p>ПК-6.7. Понимает основы продуктовой разработки, может определить требования к продукту, планировать и управлять его разработкой, а также анализировать и учитывать потребности заказчика и конечных пользователей для достижения высокого уровня удовлетворения от использования продукта.</p> |
| ПК-7 | Способен управлять работами по сопровождению и проектам создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | <p>ПК-7.1. Понимает принципы и определяет параметры обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств.</p> <p>ПК-7.2. Понимает основы работы с технологией блокчейн, ее интеграцией в ИС организации для обеспечения прозрачности, безопасности и целостности данных и транзакций.</p> <p>ПК-7.3. Регулярное обновление и модификация информационных систем в соответствии с изменяющимися бизнес-потребностями и</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>требованиями рынка.</p> <p>ПК-7.4. Разработка подробного плана модификации существующих информационных систем или создания новых, учитывающего бизнес-требования и потребности заказчика.</p> <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 | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Основные концепции и принципы блокчейн-технологий - Методы и средства разработки и внедрения блокчейн-решений в информационные системы - Современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения информационных систем на базе блокчейна - Лучшие практики и стандарты в области управления ИТ- | <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать и оценивать возможности применения блокчейн-технологий для автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов - Разрабатывать архитектуру информационных систем с использованием блокчейна - Применять современные технологии и инструменты для создания, модификации и сопровождения | <ul style="list-style-type: none"> - Навыками проектирования и внедрения блокчейн-решений в информационные системы - Методами и инструментами разработки и администрирования блокчейн-решений - Компетенциями в области управления ИТ-проектами с использованием блокчейна - Опытном применении современных технологий и инструментов для создания, модификации и |

| | | | |
|------------------------|---|---|---|
| | проектами с использованием блокчейна | с блокчейн-решений в информационных системах - Управлять работами по созданию, модификации и сопровождению блокчейн-решений в информационных системах | сопровождения блокчейн-решений в информационных системах - Практикой автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов с помощью блокчейн-технологий |
| Код компетенции | ПК-7 | | |
| | - Знать основные методологии управления проектами - Понимать принципы и подходы к управлению проектами, такие как Agile, Scrum и Waterfall, а также их применение в контексте создания и сопровождения информационных систем (ИС). | - Уметь планировать и контролировать проекты по созданию и сопровождению ИС - Способность разрабатывать проектные планы, устанавливать сроки выполнения задач, распределять ресурсы и контролировать выполнение работ для достижения поставленных целей. | - Владеть навыками взаимодействия с заинтересованными сторонами - Умением эффективно общаться с клиентами, пользователями и командой проекта для уточнения требований, получения обратной связи и обеспечения успешного выполнения проектов по автоматизации бизнес-процессов. |

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

| Шкала оценивания | Индикаторы достижения | Показатели оценивания результатов обучения |
|-------------------------|------------------------------|--|
| ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО | Знает: | - 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: | - 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: | - 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 |

| | | |
|----------------------------------|----------|--|
| | | <p>руководящих документов,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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/ НЕ ЗАЧТЕНО | 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”. |

При ответе на вопросы в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/ экзамен) допускается вольная формулировка ответа, по смыслу раскрывающая содержание ответа, указанного в фонде оценочных средств, в качестве верного ответа.

При подготовке ответа в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/ зачет с оценкой/ экзамен) обучающимся разрешается использовать калькулятор и справочные таблицы.

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

8 СЕМЕСТР ПК-6

1. Какие шаги включает в себя проектирование блокчейн-решений?

- А) Определение цели проекта, выбор технологии блокчейн, архитектура системы**
В) Анализ рынка, разработка маркетинговой стратегии, запуск продукта

Правильный ответ: А) Определение цели проекта, выбор технологии блокчейн, архитектура системы.

2. Как оценить эффективность разработанного блокчейн-решения?

- А) Провести анализ конкурентов, создать PR-кампанию**
В) Изучить пользовательские отзывы, провести анализ полученной прибыли

Правильный ответ: В) Изучить пользовательские отзывы, провести анализ полученной прибыли.

3. Какие языки программирования используются для создания блокчейн-приложений?

- А) Python и JavaScript**
В) Solidity и C++

Правильный ответ: В) Solidity и C++.

4. Каков процесс разработки блокчейн-приложений?

- А) Определение задачи, разработка архитектуры, тестирование и внедрение**
В) Знакомство с технологией блокчейн, бросок в разработку без предварительного планирования

Правильный ответ: А) Определение задачи, разработка архитектуры, тестирование и внедрение.

5. В каких областях финансовой сферы применяется технология блокчейн?
 А) Только в банковском секторе
В) В банковском секторе, микрофинансировании, страховании и торговле ценными бумагами

Правильный ответ: В) В банковском секторе, микрофинансировании, страховании и торговле ценными бумагами.

6. Какие преимущества предоставляет блокчейн для финансовых транзакций?

А) Высокая стоимость транзакций и долгие сроки исполнения
В) Низкие комиссии, безопасность данных и возможность быстрой передачи средств
Правильный ответ: В) Низкие комиссии, безопасность данных и возможность быстрой передачи средств.

7. Какие проблемы решает использование блокчейн технологии в здравоохранении и медицине?

А) Недостаточное количество врачей и медицинского оборудования
В) Улучшение записи и обмена медицинской информацией, повышение прозрачности и безопасности данных пациентов

Правильный ответ: В) Улучшение записи и обмена медицинской информацией, повышение прозрачности и безопасности данных пациентов.

8. Как обеспечивается безопасность медицинских данных при использовании блокчейн?

А) Через обычные облачные сервисы
В) Путем шифрования данных и использования распределенной базы данных
Правильный ответ: В) Путем шифрования данных и использования распределенной базы данных.

Задания открытого типа:

1. Назовите основные компоненты блокчейн.
2. Перечислите транзакции, которые поддерживаются в блокчейн-технологии.
3. Какие технологии могут быть интегрированы с блокчейн для дополнительной функциональности информационных систем?

| № | Вопрос | Ответ |
|---|---|--|
| 1 | Назовите основные компоненты блокчейн. | Компоненты блокчейна: блоки, цепочка блоков, узлы, транзакции, криптография, механизм консенсуса, смарт-контракты. |
| 2 | Перечислите транзакции, которые поддерживаются в блокчейн-технологии. | Транзакции в блокчейн-технологии: <ol style="list-style-type: none"> 1. Финансовые транзакции — переводы криптовалют. 2. Смарт-контракты — выполнение условий соглашений. 3. Данные о собственности — запись прав на активы. 4. Голосование — запись результатов голосования. 5. Логистические операции — отслеживание поставок. |

| | | |
|---|---|--|
| | | 6. Транзакции с токенами — выпуск и передача токенов. |
| 3 | Какие технологии могут быть интегрированы с блокчейн для дополнительной функциональности информационных систем? | IoT, AI, Big Data, облачные вычисления, смарт-контракты, квантовая криптография. |

8 СЕМЕСТР ПК-7

1. Что такое смарт-контракты и какие преимущества они предоставляют?

А) Это автоматизированные программы на блокчейне, которые обеспечивают безопасное и прозрачное исполнение соглашений, устраняя проблемы доверия между сторонами. Преимущества - отсутствие посредников, быстрое и недорогое выполнение операций.

В) Это космические контракты, которые заключаются между звездами и планетами.

Правильный ответ: А) Это автоматизированные программы на блокчейне, которые обеспечивают безопасное и прозрачное исполнение соглашений, устраняя проблемы доверия между сторонами. Преимущества - отсутствие посредников, быстрое и недорогое выполнение операций.

2. Какой язык программирования используется для написания смарт-контрактов на блокчейне Ethereum?

А) Java

В) Solidity

Правильный ответ: В) Solidity

3. Чем блокчейн может быть полезен в управлении цепями поставок?

А) Улучшением трекинга и идентификации товаров, повышением прозрачности и безопасности цепочки поставок, сокращением времени и издержек на проверку и подтверждение поставок.

В) Отслеживанием распределения мороженого по разным магазинам.

Правильный ответ: А) Улучшением трекинга и идентификации товаров, повышением прозрачности и безопасности цепочки поставок, сокращением времени и издержек на проверку и подтверждение поставок.

4. Какие компании или отрасли могут получить наибольшую выгоду от использования технологии блокчейн в цепи поставок?

А) Только крупные транснациональные корпорации

В) Любые компании, работающие с цепочками поставок, включая производителей, поставщиков, логистические компании и ритейлеров.

Правильный ответ: В) Любые компании, работающие с цепочками поставок, включая производителей, поставщиков, логистические компании и ритейлеров.

5. Какие преимущества предоставляет использование криптовалют и технологии блокчейн в финансовой сфере?

А) Быстрые и дешевые международные денежные переводы, отсутствие посредников, прозрачность операций и безопасность транзакций.

В) Увеличение комиссий банков и сложность в использовании.

Правильный ответ: А) Быстрые и дешевые международные денежные переводы, отсутствие посредников, прозрачность операций и безопасность транзакций.

6. Какой основной принцип использования блокчейн технологии в здравоохранении?

А) Обеспечение конфиденциальности пациентской информации

В) Улучшение доступности медицинских данных и повышение прозрачности в системе здравоохранения

Правильный ответ: В) Улучшение доступности медицинских данных и повышение прозрачности в системе здравоохранения

7. Какие преимущества может принести использование блокчейн в области здравоохранения?

А) Улучшенная безопасность и целостность медицинских данных, улучшенный доступ к истории болезни пациентов, сокращение возможности мошенничества и повышение эффективности ведения медицинской отчетности.

В) Увеличение количества больниц и лекарств.

Правильный ответ: А) Улучшенная безопасность и целостность медицинских данных, улучшенный доступ к истории болезни пациентов, сокращение возможности мошенничества и повышение эффективности ведения медицинской отчетности.

Задания открытого типа:

1. Какие инструменты и платформы разработки блокчейн-решений наиболее популярны?

2. Опишите общий принцип работы реестра блокчейн в информационных системах.

3. Перечислите меры безопасности, которые могут быть применены для защиты приватности и конфиденциальности данных в информационных системах с использованием блокчейн-технологий.

| № | Вопрос | Ответ |
|---|--|---|
| 1 | Какие инструменты и платформы разработки блокчейн-решений наиболее популярны? | Ethereum, Hyperledger, Binance Smart Chain, Solana, Polkadot. |
| 2 | Опишите общий принцип работы реестра блокчейн в информационных системах. | Данные записываются в блоки, связываются через хеши, защищены криптографией, распределяются по узлам сети, обеспечивая прозрачность и неизменность. |
| 3 | Перечислите меры безопасности, которые могут быть применены для защиты приватности и конфиденциальности данных в информационных системах с использованием блокчейн-технологий. | Шифрование, анонимизация, многофакторная аутентификация, использование приватных блокчейнов, ZKP, управление доступом. |