

Рабочая программа дисциплины

Блокчейн-технологии

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные технологии и большие данные
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

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

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-6	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-6.2. Понимает принципы обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств. ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем 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-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

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		
	Основные понятия и принципы функционирования информационных систем, используемых для автоматизации бизнес-процессов и организационного управления. Методы и технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем. Стандарты и методологии управления проектами в области информационных технологий. Основные бизнес-процессы и задачи, подлежащие автоматизации в организации. Правила и подходы к тестированию, внедрению и сопровождению информационных систем.	Анализировать потребности организации и разрабатывать технические задания для создания или модификации информационных систем. Проектировать архитектуру информационных систем с учетом специфики бизнес-процессов организации. Использовать современные инструменты и технологии для разработки и внедрения информационных систем. Осуществлять управление проектами по созданию и сопровождению информационных систем, включая планирование, контроль и оценку результатов. Проводить обучение пользователей и обеспечивать техническую поддержку информационных систем.	Навыками работы с инструментами разработки и сопровождения информационных систем, включая языки программирования и платформы. Умением применять методологии управления проектами, такие как Agile, Scrum или Waterfall, в контексте разработки ИС. Компетенцией в области анализа и оптимизации бизнес-процессов с использованием информационных технологий. Способностью разрабатывать и внедрять решения для автоматизации задач организационного управления. Умением работать в команде, взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами и управлять проектами на всех этапах их

			жизненного цикла.
--	--	--	-------------------

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Блокчейн-технологии» относится к факультативной части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Алгоритмизация и методы программирования», «Операционные системы и среды», «Компьютерные сети», «Web-разработка».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников:

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очно-заочная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	8
Занятия практического типа	8
Промежуточная аттестация: зачет	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	55,9

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)						Самосто ятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практи ческие занятия	Семи нары	Лабора торные работы	Иные	

1.	Введение в блокчейн: основы и концепция	1		1				8
2.	Криптографические основы блокчейна	1		1				8
3.	Алгоритмы консенсуса	1		1				8
4.	Смарт-контракты и децентрализованные приложения (DApp)	1		1				8
5.	Применение блокчейн-технологий	1		1				8
6.	Безопасность и правовые аспекты блокчейна	1		1				8
7.	Перспективы и тренды развития блокчейн-технологий	2		2				7,9
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	8		8				55,9

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Введение в блокчейн: основы и концепция	Определение блокчейна и его ключевые характеристики (децентрализация, неизменяемость, прозрачность). История возникновения: от идеи распределённых реестров до Bitcoin. Основные компоненты: блоки, транзакции, узлы сети. Принципы работы: хеширование, цепочки блоков, подтверждение транзакций. Виды блокчейнов: публичные, приватные, консорциумные.
2.	Криптографические основы блокчейна	Хеш-функции и их свойства (SHA-256, Кескак). Асимметричное шифрование и цифровые подписи. Ключи: публичные и приватные. Обеспечение целостности и подлинности данных. Примеры криптографических атак и способы защиты.
3.	Алгоритмы консенсуса	Proof of Work (PoW) и его особенности. Proof of Stake (PoS) и механизмы стейкинга. Другие алгоритмы: Delegated PoS, Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). Сравнение эффективности, энергопотребления и масштабируемости. Проблемы византийской отказоустойчивости.

4.	Смарт-контракты и децентрализованные приложения (DApp)	Понятие смарт-контрактов, история и принципы работы. Платформы для разработки: Ethereum, Hyperledger Fabric, Solana. Языки программирования для смарт-контрактов (Solidity, Vyper). Жизненный цикл смарт-контракта: создание, развёртывание, исполнение. Примеры применения: DeFi, NFT, управление цифровыми активами.
5.	Применение блокчейн-технологий	Финансы и криптовалюты (Bitcoin, Ethereum). Управление цепями поставок и логистика. Цифровая идентификация и аутентификация. Государственные реестры (земельные, регистрационные). Медицина и защита персональных данных.
6.	Безопасность и правовые аспекты блокчейна	Уязвимости смарт-контрактов и способы их устранения. Атаки на блокчейн-сети (51 %, Double Spending). Правовое регулирование криптовалют и блокчейна в РФ и мире. GDPR и приватность данных в блокчейне. Этические вопросы использования технологии.
7.	Перспективы и тренды развития блокчейн-технологий	Масштабирование: Layer 2 решения (Lightning Network, Rollups). Кросс-чейн технологии и интероперабельность. Экологические проблемы и энергоэффективные консенсусы. Интеграция с IoT и искусственным интеллектом. Будущее DeFi и метавселенных.

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Введение в блокчейн: основы и концепция	Определение блокчейна и его ключевые характеристики (децентрализация, неизменяемость, прозрачность). История возникновения: от идеи распределённых реестров до Bitcoin. Основные компоненты: блоки, транзакции, узлы сети. Принципы работы: хеширование, цепочки блоков, подтверждение транзакций. Виды блокчейнов: публичные, приватные, консорциумные.
2.	Криптографические основы блокчейна	Хеш-функции и их свойства (SHA-256, Кэскад). Асимметричное шифрование и цифровые подписи. Ключи: публичные и приватные. Обеспечение целостности и подлинности данных. Примеры криптографических атак и способы защиты.

3.	Алгоритмы консенсуса	Proof of Work (PoW) и его особенности. Proof of Stake (PoS) и механизмы стейкинга. Другие алгоритмы: Delegated PoS, Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). Сравнение эффективности, энергопотребления и масштабируемости. Проблемы византийской отказоустойчивости.
4.	Смарт-контракты и децентрализованные приложения (DApp)	Понятие смарт-контрактов, история и принципы работы. Платформы для разработки: Ethereum, Hyperledger Fabric, Solana. Языки программирования для смарт-контрактов (Solidity, Vyper). Жизненный цикл смарт-контракта: создание, развёртывание, исполнение. Примеры применения: DeFi, NFT, управление цифровыми активами.
5.	Применение блокчейн-технологий	Финансы и криптовалюты (Bitcoin, Ethereum). Управление цепями поставок и логистика. Цифровая идентификация и аутентификация. Государственные реестры (земельные, регистрационные). Медицина и защита персональных данных.
6.	Безопасность и правовые аспекты блокчейна	Уязвимости смарт-контрактов и способы их устранения. Атаки на блокчейн-сети (51 %, Double Spending). Правовое регулирование криптовалют и блокчейна в РФ и мире. GDPR и приватность данных в блокчейне. Этические вопросы использования технологии.
7.	Перспективы и тренды развития блокчейн-технологий	Масштабирование: Layer 2 решения (Lightning Network, Rollups). Кросс-чейн технологии и интероперабельность. Экологические проблемы и энергоэффективные консенсусы. Интеграция с IoT и искусственным интеллектом. Будущее DeFi и метавселенных.

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Введение в блокчейн: основы и концепция	Определение блокчейна и его ключевые характеристики (децентрализация, неизменяемость, прозрачность). История возникновения: от идеи распределённых реестров до Bitcoin. Основные компоненты: блоки, транзакции, узлы сети. Принципы работы: хеширование, цепочки блоков, подтверждение транзакций. Виды блокчейнов: публичные, приватные,

		консорциумные.
2.	Криптографические основы блокчейна	Хеш-функции и их свойства (SHA-256, Кэскад). Асимметричное шифрование и цифровые подписи. Ключи: публичные и приватные. Обеспечение целостности и подлинности данных. Примеры криптографических атак и способы защиты.
3.	Алгоритмы консенсуса	Proof of Work (PoW) и его особенности. Proof of Stake (PoS) и механизмы стейкинга. Другие алгоритмы: Delegated PoS, Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). Сравнение эффективности, энергопотребления и масштабируемости. Проблемы византийской отказоустойчивости.
4.	Смарт-контракты и децентрализованные приложения (DApp)	Понятие смарт-контрактов, история и принципы работы. Платформы для разработки: Ethereum, Hyperledger Fabric, Solana. Языки программирования для смарт-контрактов (Solidity, Vyper). Жизненный цикл смарт-контракта: создание, развёртывание, исполнение. Примеры применения: DeFi, NFT, управление цифровыми активами.
5.	Применение блокчейн-технологий	Финансы и криптовалюты (Bitcoin, Ethereum). Управление цепями поставок и логистика. Цифровая идентификация и аутентификация. Государственные реестры (земельные, регистрационные). Медицина и защита персональных данных.
6.	Безопасность и правовые аспекты блокчейна	Уязвимости смарт-контрактов и способы их устранения. Атаки на блокчейн-сети (51 %, Double Spending). Правовое регулирование криптовалют и блокчейна в РФ и мире. GDPR и приватность данных в блокчейне. Этические вопросы использования технологии.
7.	Перспективы и тренды развития блокчейн-технологий	Масштабирование: Layer 2 решения (Lightning Network, Rollups). Кросс-чейн технологии и интероперабельность. Экологические проблемы и энергоэффективные консенсусы. Интеграция с IoT и искусственным интеллектом. Будущее DeFi и метавселенных.

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: основы и концепция	Устный опрос, проблемно-аналитические задания, дискуссия, реферат
2.	Криптографические основы блокчейна	Устный опрос, проблемно-аналитические задания, дискуссия
3.	Алгоритмы консенсуса	Устный опрос, проблемно-аналитические задания, дискуссия, реферат
4.	Смарт-контракты и децентрализованные приложения (DApp)	Проблемно-аналитические задания, презентация, устный опрос
5.	Применение блокчейн-технологий	Устный опрос, проблемно-аналитические задания, дискуссия, реферат
6.	Безопасность и правовые аспекты блокчейна	Устный опрос, проблемно-аналитические задания, дискуссия, реферат
7.	Перспективы и тренды развития блокчейн-технологий	Устный опрос, проблемно-аналитические задания, дискуссия, реферат

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

8.1. Основная литература:

1. Генкин, А. Блокчейн для всех: как работают криптовалюты, BaaS, 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>
2. Денисова, Р. Р. Цифровые технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Р. Р. Денисова, А. В. Чернышёва. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2025. — 135 с. — ISBN 978-5-93493-442-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/159629.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Баженов, Р. И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении : учебное пособие / Р. И. Баженов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-4497-1864-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141464.html>
2. Блокчейн на пике хайпа. Правовые риски и возможности / А. Ю. Иванов, М. Л. Башкатов, Е. В. Галкова [и др.]. — 2-е изд. — Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2020. — 238 с. — ISBN 978-5-7598-1432-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101566.html>
3. 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>

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. 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);

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

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

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, 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, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк.

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 Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

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 студентами с инвалидностью и студентами 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>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные технологии и большие данные
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

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

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-6	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-6.2. Понимает принципы обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств. ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем 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-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

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		
	Основные понятия и принципы функционирования информационных систем, используемых для автоматизации бизнес-процессов и организационного управления. Методы и технологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем. Стандарты и методологии управления проектами в области информационных технологий. Основные бизнес-процессы и задачи, подлежащие автоматизации в организации. Правила и подходы к тестированию, внедрению и сопровождению информационных систем.	Анализировать потребности организации и разрабатывать технические задания для создания или модификации информационных систем. Проектировать архитектуру информационных систем с учетом специфики бизнес-процессов организации. Использовать современные инструменты и технологии для разработки и внедрения информационных систем. Осуществлять управление проектами по созданию и сопровождению информационных систем, включая планирование, контроль и оценку результатов. Проводить обучение пользователей и обеспечивать техническую поддержку информационных систем.	Навыками работы с инструментами разработки и сопровождения информационных систем, включая языки программирования и платформы. Умением применять методологии управления проектами, такие как Agile, Scrum или Waterfall, в контексте разработки ИС. Компетенцией в области анализа и оптимизации бизнес-процессов с использованием информационных технологий. Способностью разрабатывать и внедрять решения для автоматизации задач организационного управления. Умением работать в команде, взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами и управлять проектами на всех этапах их

			жизненного цикла.
--	--	--	-------------------

3.2. Критерии оценки знаний студентов

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 руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/Зачтено	Знает:	- 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:	- 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:	- 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.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/Зачтено	Знает:	- 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:	- 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:	- 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.
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.

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

ТЕСТИРОВАНИЕ

СЕМЕСТР 5

ПК-6

1. Что является ключевой характеристикой блокчейна?
а) Децентрализация
б) Централизованное управление
в) Возможность редактирования данных
г) Отсутствие криптографии
2. Какой алгоритм консенсуса использует Bitcoin?
а) Proof of Stake
б) Proof of Work
в) Delegated PoS
г) PBFT
3. Что такое хеш-функция в контексте блокчейна?
а) Алгоритм, преобразующий данные в фиксированную строку символов
б) Метод шифрования с открытым ключом
в) Протокол передачи данных
г) Тип транзакции
4. Что такое смарт-контракт?
а) Юридический договор на бумаге
б) Самоисполняющийся код в блокчейне
в) Вид криптовалюты
г) Алгоритм консенсуса
5. Какая платформа является основной для разработки смарт-контрактов?
а) Bitcoin
б) Ethereum
в) Ripple
г) Litecoin
6. Что означает термин «51 % атака»?
а) Контроль над большинством вычислительных мощностей сети
б) Взлом приватного ключа
в) Ошибка в коде смарт-контракта
г) Отключение узлов сети
7. Какой тип блокчейна используется внутри компании?
а) Публичный
б) Приватный
в) Гибридный
г) Открытый
8. Что такое NFT?
а) Вид алгоритма консенсуса
б) Невзаимозаменяемый токен
в) Тип хеш-функции
г) Протокол безопасности

9. Какой язык программирования используется для смарт-контрактов в Ethereum?
- а) Python
 - б) Java
 - в) Solidity**
 - г) C++
10. Что такое DeFi?
- а) Децентрализованные финансы**
 - б) Цифровая валюта
 - в) Платформа для игр
 - г) Алгоритм шифрования
11. Какой механизм снижает энергопотребление блокчейна по сравнению с PoW?
- а) Double Spending
 - б) Proof of Stake**
 - в) Хеширование
 - г) Централизация
12. Что такое Layer 2 решение в блокчейне?
- а) Технология масштабирования поверх основного блокчейна**
 - б) Тип смарт-контракта
 - в) Алгоритм хеширования
 - г) Вид токена
13. Какой стандарт токенов используется в Ethereum?
- а) ERC-2023
 - б) ERC-20**
 - в) BTC-10
 - г) ETH-1
14. Что обеспечивает неизменяемость блокчейна?
- а) Хеш-ссылки между блоками**
 - б) Централизованный сервер
 - в) Шифрование данных
 - г) Цифровые подписи
15. Что такое майнинг?
- а) Создание смарт-контрактов
 - б) Процесс подтверждения транзакций и создания новых блоков**
 - в) Покупка криптовалюты
 - г) Разработка блокчейна
16. Какой протокол обеспечивает византийскую отказоустойчивость?
- а) HTTP
 - б) PBFT**
 - в) FTP
 - г) SMTP
17. Что такое ICO?
- а) Первичное предложение монет для привлечения инвестиций**
 - б) Алгоритм консенсуса
 - в) Тип блокчейна
 - г) Метод шифрования
18. Какой блокчейн используется для государственных реестров?
- а) Публичный
 - б) Консорциумный**
 - в) Гибридный
 - г) Открытый
19. Что такое кросс-чейн технология?
- а) Взаимодействие между разными блокчейнами**

- б) Вид смарт-контракта
 - в) Метод хеширования
 - г) Протокол консенсуса
20. Какой закон регулирует обработку персональных данных в РФ?
- а) ФЗ-149
 - б) ФЗ-152**
 - в) ФЗ-44
 - г) ФЗ-273