

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2026 15:21:31
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ BLOCKCHAIN

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И КОСМИЧЕСКИЕ НАУКИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии blockchain» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки» по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра Вуза-Партнёра. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение применения криптографических методов для защиты данных в блокчейн-системах; специализированных программных средств и библиотек для внедрения криптографической защиты в блокчейн-проектах.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системного представления о технологии блокчейн, её архитектуре, принципах функционирования и возможностях применения для решения актуальных задач в области информационной безопасности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологии blockchain» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;; ОПК-8.2 Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;; ОПК-8.3 Имеет навыки выбора методов и разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Blockchain Technology» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Blockchain Technology».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Design and Analysis of Algorithms; Python for Data Science;	Undergraduate practice / Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии blockchain» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
Контактная работа, ак.ч	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	83		83
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Принципы и механизмы функционирования технологий распределенного реестра	1.1	Распределённый реестр: понятие. История математического доказательства византийской отказоустойчивости (BFT) и принципа доказательства проделанной работы (PoW).	История математического доказательства византийской отказоустойчивости BFT и принципа доказательства проделанной работы. Определение распределённого реестра как базы данных, распределённой между множеством участников. Происхождение концепции византийской отказоустойчивости — способности системы достигать согласия при наличии ненадёжных узлов. Принцип доказательства проделанной работы как механизм защиты от злоумышленных действий.	ЛК, ЛР
		1.2	История формирования блокчейн. Алгоритмы консенсуса (PoW, PoS и др.)	Алгоритмы консенсуса PoW, PoS и другие. История возникновения блокчейна как технологии, лежащей в основе криптовалют. Алгоритмы консенсуса как способы достижения единого мнения между участниками сети. Доказательство работы PoW: решение вычислительно сложной задачи для подтверждения нового блока. Доказательство доли владения PoS: подтверждение блока на основе количества удерживаемой криптовалюты.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Применение блокчейна в управлении. Смартконтрактинг. Умные договоры и условия их эффективного применения. Аппаратная и программная составляющие.	2.1	Распределённый реестр как система одноранговой регуляции поведения. Принятие решения о подтверждении нового блока. Одноранговые (реег) отношения. Вопросы распределённых вычислений и распределённых реестров как системы хранения информации. Обновление информации. Хэшфункции	Принятие решения о подтверждении нового блока. Одноранговые реег отношения. Вопросы распределённых вычислений и распределённого хранения данных. Распределённый реестр как инструмент децентрализованного управления без единого центра. Процедура принятия решения о подтверждении нового блока всеми участниками сети. Одноранговые отношения как равноправное взаимодействие узлов без посредников. Вопросы организации распределённых вычислений и распределённого хранения данных.	ЛК, ЛР
		2.2	Применение блокчейнтехнологий в управлении процессами, информационными потоками, оптимизации сети коммуникационных каналов хранения и передачи данных. Умные договоры в энергетике, умный дом, умный город	Оптимизация сети коммуникационных каналов хранения и передачи данных. Умные договоры в энергетике, умный дом, умный город. Использование блокчейна для управления производственными процессами и информационными потоками. Оптимизация каналов связи и систем хранения данных. Умные договоры смарт-контракты как самоисполняющиеся соглашения в энергетике для автоматизации расчётов. Применение в системах умный дом и умный город для децентрализованного управления инфраструктурой.	ЛК, ЛР
		2.3	Государственные системы	Кадастровые палаты, интерактивные 5D-карты. Внедрение блокчейн-технологий в	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			на блокчейне, кадастровые палаты, интерактивные 5D-карты.	государственное управление. Кадастровые палаты на блокчейне для прозрачного учёта недвижимости. Интерактивные 5D-карты, объединяющие пространственные данные, временные характеристики и стоимостные показатели.	
Раздел 3	Блокчейнплатформы, виды блокчейн цепей. Публичные и корпоративные блокчейнсети. Открытые и закрытые протоколы	3.1	Блокчейнплатформы с закрытым и открытым кодом: Ethereum, биткойн; Hyperledger, Corda.	Ethereum, биткойн, Hyperledger, Corda. Платформы с открытым исходным кодом: биткойн как первая криптовалюта, Ethereum как платформа для смарт-контрактов. Платформы с закрытым кодом для корпоративного использования: Hyperledger, Corda.	ЛК, ЛР
		3.2	Реализация корпоративных решений на блокчейне: Smart Fuel. Открытые протоколы Ethereum, их использование для решения управленческих задач. Masterchain как пример государственной блокчейн платформы.	Smart Fuel. Открытые протоколы Ethereum для решения управленческих задач. Masterchain как пример государственной блокчейн-платформы. Примеры корпоративных решений: платформа Smart Fuel для управления цепочками поставок. Использование открытых протоколов Ethereum в управлении задачами и активами. Masterchain как российская государственная блокчейн-платформа для обмена данными между участниками финансового рынка.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Токены и токенизация. Интернет ценностей. Криптовалюты. NFT	4.1	Токен как выражение ценности. Интернет вещей и интернет ценностей. История криптовалют и "стабильные токены", привязанные к реальным активам (stable coins).	Токен как цифровое выражение ценности. Токенизация как процесс перевода реальных активов в цифровую форму. Интернет ценностей как концепция обмена ценностями напрямую между пользователями. Криптовалюты как цифровые деньги на основе блокчейна. Невзаимозаменяемые токены NFT как уникальные цифровые объекты, подтверждающие право собственности на уникальные активы.	ЛК, ЛР
		4.2	Токенизация в нематериальном производстве, NFT, репутационные токены. Цифровые дипломы	Интернет вещей и интернет ценностей. История криптовалют и стабильные токены, привязанные к реальным активам stable coins. Токенизация в нематериальном производстве. NFT, репутационные токены. Цифровые дипломы. Токен как универсальное выражение любой ценности. Соотношение интернета вещей и интернета ценностей для автоматизации обменов между устройствами. История возникновения криптовалют и появление стабильных токенов stable coins, привязанных к фиатным валютам или реальным активам. Токенизация результатов нематериального производства: интеллектуальной собственности, репутации. Невзаимозаменяемые токены NFT для цифрового искусства и коллекционных предметов. Репутационные токены для оценки вклада участников. Цифровые дипломы и сертификаты на блокчейне для защиты от подделок.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Дополнительная литература:

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Blockchain Technology».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Профессор

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О