

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.06.2022 10:46:46
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078e1ca382a610a

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

Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии распределенного реестра Blockchain

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

38.03.05 Бизнес-информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Кибербезопасность в экономике

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии распределенного реестра Blockchain» является введение учащихся в предметную область современных методов использования технологий распределенного реестра Blockchain. Задачей дисциплины является изучение и применение на практике методик решения практических задач с помощью технологий распределенного реестра Blockchain.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологии распределенного реестра Blockchain» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-1; ПК-2; ПК-5

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

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|---|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач |
| | | УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. |
| | | УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений |
| ПК-2 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности |
| | | ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| | | ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности |
| ПК-5 | Способен решать задачи управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем | ПК-5.1. Знает методы организации управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем |
| | | ПК-5.2. Знает основы нормативно-правового регулирования в РФ и иных странах в области защиты информации |
| | | ПК-5.3. Умеет применять методы управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|-------------|---|
| | | ПК-5.4. Умеет использовать нормативно-правовую базу РФ и иных стран в области защиты информации в процессе управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем |
| | | ПК-5.5. Владеет навыками организации управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем |
| | | ПК-5.6. Владеет навыками применения нормативно-правовой базы РФ и иных стран в области защиты информации в процессе управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологии распределенного реестра Blockchain» относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Технологии распределенного реестра Blockchain».

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

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики ¹ |
|------|--|---|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Философия Макроэкономика Микроэкономика и менеджмент Архитектура предприятия ИТ-инфраструктура предприятия Математический анализ Дискретная математика и математическая логика Теория конечных графов Теория вероятностей и | Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики |
|------|---|---|---|
| | | математическая статистика Концепции современного естествознания Основы анализа данных в машинном обучении Цифровая трансформация глобальной экономики Архитектура предприятия и анализ уязвимостей Мировая экономика Бизнес-аналитика и методы принятия решений на основе Big Data Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | |
| ПК-2 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | Линейная алгебра Математический анализ Дискретная математика и математическая логика Теория конечных графов Теория вероятностей и математическая статистика Концепции современного естествознания Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика |
| ПК-5 | Способен решать задачи управления кибербезопасностью предприятий и иных экономических систем | Цифровая трансформация глобальной экономики Международные платежные системы Дизайн мышление Экономическая безопасность в современных условиях Теневая экономика Киберполитика в | Проектная практика (получение навыков организационно-управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики |
|------|--------------------------|--|---|
| | | международных экономических отношениях Мировая экономика Имитационное моделирование угроз экономической кибербезопасности Кибербезопасность платежных систем Экономика "Умного города" и обеспечение безопасности ее функционирования Киберполигон Бизнес-аналитика и методы принятия решений на основе Big Data | |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии распределенного реестра Blockchain» составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

| Вид учебной работы | | ВСЕГО, | Семестр(-ы) |
|---|---------|------------|-------------|
| | | ак.ч. | 7 |
| Контактная работа, ак.ч. | | 72 | 72 |
| Лекции (ЛК) | | 36 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | | 45 | 45 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | | 27 | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы ² |
|--|--|---------------------------------|
| Раздел 1. Введение в технологию блокчейн | Понятие блокчейн. Свойства блокчейна и его значение для бизнеса. Технология блокчейн: история, алгоритмы, принцип работы. Сравнение технологии блокчейн с централизованными базами данных. Преимущества и недостатки технологии блокчейн. История развития криптовалютного рынка. Блокчейн как финансовая технология. Пятая революционная парадигма вычислений. Сеть биткойн-платежей для поддержки машинной экономики: M2M/IoT. Биткойн-культура. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2. Основы технологии блокчейн | Современные криптосистемы, криптографическое хеширование, создание блока, связь блоков по хэш-функции, машинное представление данных, симметричные криптосистемы, внутреннее устройство современных блочных и поточных симметричных шифров. Децентрализованные и централизованные сети. Понятие консенсуса и подробное рассмотрение консенсуса Proof Of Work. Аспекты безопасности проведение транзакций, экономическая безопасность платежной сети Bitcoin. Атака double spend и атака 51%, стратегии майнинговых пулов и обсуждение стабильности работы сети. Задача византийских генералов и другие виды консенсуса. "Proof of stake" и "delegated proof of stake". Движок graphene и проекты на его основе. Примеры сложной внутренней экономики проекта, вопросы децентрализации. "Proof of storage" и децентрализованное хранение. "Proof of compute" и туманные вычисления. "Proof of everything" и переход к построению виртуальной машины на блокчейне. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3. Блокчейн и криптовалюты | Сущность и особенность технологии блокчейн, сферы применения. Преимущества и недостатки. Понятие и сущность цифровых денег (криптовалют), их назначение и применение. Система блокчейн-криптовалют: кошельки, транзакции, майнинг. Эмиссия | ЛК, СЗ |

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы |
|--|---|--------------------|
| | <p>криптовалют. Свойства различных криптовалют. Инфраструктура функционирования криптовалюты и поддерживающие её платформы. Обзор рынка криптовалют. Биткоин и альткоины. Биржи криптовалют: особенности и методы работы. Фьючерсы криптовалют. Факторы, влияющие на курс криптовалют.</p> <p>Типы токенов. Покупка, использование и хранение криптовалют. Пиринговые платёжные системы. Особенности платежей с использованием криптовалют. Безопасность транзакций и крипто-кошельков. Влияние криптовалют на макроэкономические процессы. Отношение регуляторов к криптоактивам в разных странах мира. Примеры программных продуктов и приложений, использующих блокчейн-технологии.</p> <p>Методы и операции с токеном. Токен, как ценная и как не ценная бумага. Предпродажная стадия. Pre-ICO. HOWEY тест. Схемы размещения токенов. Размещение токенов. Пост-продажная стадия. Налоги. Правовое регулирование ICO: юрисдикции и тенденции. Децентрализованные автономные организации (DAO). Вывод криптовалюты в фиатные средства. Вопросы ПОД/ФТ, валютного и налогового законодательства.</p> <p>Инвестирование в криптовалютные активы. Основы трейдинга. Оценка ликвидности и доходности криптовалют. Типы Бирж. Основные биржи, торгующие криптовалютами активами. Принципы торговли. Отличия биржи криптовалюты от фондовых и валютных рынков. Анализ рынка по стакану котировок.</p> | |
| Раздел 4. Блокчейн как основа для контрактов | <p>Понятие и история термина «смартконтракт». Объекты смартконтрактов, особенности, принципы работы и среда применения. Примеры проектов, использующих технологию смарт-контрактов. Публичное размещение криптовалюты (ICO - Initial Coin Offering). ICO и краудфандинг. ICO как альтернатива IPO. Основы маркетинга для блокчейн-проектов. Маркетинговый план, основные каналы привлечения целевой аудитории. Стратегии pre-ICO и ICO. Баунти-</p> | ЛК, СЗ |

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы |
|---|--|--------------------|
| | <p>программы. Основные каналы привлечения и целевая аудитория. Стоимость привлечения инвестора. Методы поддержания стоимости токена. Ликвидность токенов. Успешные и неуспешные проекты ICO. Биткойн-тотализаторы. Умные активы. Умные контракты.</p> <p>Работа с журналистами и блогерами, влияние PR на аудиторию и стоимость токенов. Специфика работы с комьюнити и лидерами мнений. Выстраивание долгосрочных отношений с адвокатами бренда. Использование медиаресурсов как инструмента повышения стоимости бренда. Создание контента для SMM. Директ маркетинг. Таргетированная реклама.</p> <p>Проекты Блокчейн 2. Экосистема блокчейн. Ethereum. Транзакции в Ethereum. Основные компоненты системы. Состояние учетной записи. Блоки экосистемы Ethereum. Хэш и сложность блока. Транзакции, сборы и «газ». Хэш транзакции. Принцип работы цифрового дерева Меркла. Фильтр Блума. Технический стандарт ERC20 для разработки смарт-контракта. Написание смарт-контракта на языке Solidity. Эмиссия цифровых токенов.</p> | |
| <p>Раздел 5. Реализация блокчейн технологий на практике</p> | <p>Особенности внедрения и перспективы развития блокчейн технологий корпорациями и государствами. Законодательное регулирование блокчейн технологий</p> <p>Правовое регулирование и налогообложение в иностранных юрисдикциях. Правовое регулирование в России. Примеры применения законодательства и судебной практики.</p> <p>Цифровая идентификация. Цифровая собственность. Блокчейн-государство. Рынок блокчейн-решений. Блокчейн в оборонной сфере, страховании, судебной сфере, авторском праве, медицине и здравоохранении, строительстве, Нефтяной отрасли, платежах и денежных переводах, банках и финансах, Блокчейн и государственный сектор, электронное голосование, смарт контракты, искусство, воздушные перевозки, лизинг и продажа автомобилей, сетевые технологии и «интернет</p> | <p>ЛК, СЗ</p> |

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы |
|---------------------------------|--|--------------------|
| | <p>вещей», энергетика, управление данными, кибербезопасность, логистика (в тч продуктов питания).</p> <p>Наука на блокчейне. Блокчейн-обучение. Научные публикации в блокчейн. Баланс между централизацией и децентрализацией.</p> | |

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. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | - |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Акст Р. 7 секретов Биткойна, или Биткоин за час. / Цифровая книга. -Ridero, 2017.
2. Барберис Я., Чишти С. Финтех. Путеводитель по новейшим финансовым технологиям. / Пер. с англ. - М.: «Альпина Паблишер»,2017.-676с.
3. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / Артем Генкин, Алексей Михеев. — М.: Альпина Паблишер, 2018.

Дополнительная литература:

1. Вигна, П. Эпоха криптовалют. Как биткойн и блокчейн меняют мировой экономический порядок [Текст] / Пол Вигна, Майкл Дж. Кейси. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 432 с.
2. Воттенхофер, Р. «Наука о блокчейне» [Текст] / Р. Воттенхофер – М.: Вершина, 2015. – 271 с.
3. Козлов, С.Д. Записки пролификатора: блокчейн и сингулярность : монография / С.Д. Козлов ; Институт мировых цивилизаций. – Москва : Институт мировых цивилизаций, 2019. – 160 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=568425> – ISBN 978-5-6042041-8-4. – Текст : электронный.
4. Поппер, Н. Цифровое Золото. Невероятная история биткойна или о том, как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново [Текст] / Н. Поппер, – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. – 368с.
5. Свон, М. Блокчейн. Схема новой экономики [Текст] / М. Свон. – М.: Олим Бизнес, 2017. – 240 с.
6. Dannen, C. Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners / Brooklyn, New-York, USA – 2017. 185 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>
- ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>
- IETF <https://www.ietf.org/rfc.html>
- Электронная библиотека РГБ <http://www.rsl.ru/>
- ScienceDirect<http://www.sciencedirect.com> Описание: Ресурс содержит коллекцию научной, технической полнотекстовой и библиографической информации. База данных мультидисциплинарного характера включает научные журналы по точным и техническим наукам.
- EBSCO<http://search.ebscohost.com>, AcademicSearchPremier (база данных комплексной тематики, содержит информацию по гуманитарным и естественным областям знания).
- Sage Publications <http://online.sagepub.com> . База публикаций Sage включает в себя журналы по разным отраслям знаний: Sage_STM – более 100 журналов в области естественных наук, техники.

- Springer/Kluwer <http://www.springerlink.com>. Журналы и книги издательства Springer/Kluwer охватывают различные области знания и разбиты на предметные категории.
- Taylor & Francis <http://www.informaworld.com>. Коллекция журналов насчитывает более 1000 именованных по всем областям знаний.
- Web of Science <http://www.isiknowledge.com>
- Ресурсы Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://elibrary.ru>.
- Университетская информационная система РОССИЯ. <http://www.cir.ru/index.jsp>.
- Госты система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу <http://www.ifap.ru/library/gost/sibid.htm>.
- <https://rb.ru/story/wtf-is-ico/> - Официальный сайт информационного портала Rusbase
- <https://forklog.com/chto-takoe-ico/> - Официальный сайт журнала ForkLog
- <https://rb.ru/opinion/takoiy-krasiviy-white-paper/> - Официальный сайт информационного портала Rusbase
- <https://bitnovosti.com/2017/09/28/marketing-ico/> - Официальный сайт информационного ресурса BitNovosti
- <https://vc.ru/> - Официальный сайт VC - площадки для предпринимателей нового поколения.
- <https://bits.media> – русскоязычный информационный сайт о криптовалюте Bitcoin
- <https://coinmarketcap.com> – аналитика криптовалютного рынка
- <https://cryptochan.org> – один из крупнейших агрегаторов и поставщиков новостей из сферы блокчейн и цифровой экономики в целом
- <https://forklog.com> – Журнал ForkLog
- <https://happycoin.club> – информационный портал о блокчейн и цифровой экономике

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля³:

1. Курс лекций по дисциплине «Технологии распределенного реестра Blockchain».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система⁴ оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения

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

4 - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН

дисциплины «Технологии распределенного реестра Blockchain» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
экономико-математического моделирования

Должность, БУП



Подпись

К.Г. Гомонов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Зав. кафедрой прикладной информатики
и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.