ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.03.ДВ.02.02 СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Направление подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в цифровой экономике**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИУК-1.1. Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.  ИУК-1.2. Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.  ИУК-1.3. Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. |
| ПК-3 | Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств | ИПК-3.1. Знает инновационные инструментальные средства проектирования ИС.  ИПК-3.2. Умеет проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ.  ИПК-3.3. Владеет способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС. |
| ПК-4 | Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска | ИПК-4.1. Знает условия неопределенности и риска проектных решений.  ИПК-4.2. Умеет принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности.  ИПК-4.3. Владеет способностью принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска. |
| ПК-6 | Способен управлять информационными ресурсами и ИС | ИПК-6.1. Знает структуру деятельности по управлению сложными объектами, суть понятий информационные ресурсы и информационные системы.  ИПК-6.2. Умеет формулировать управляющие воздействия на информационные ресурсы и информационные системы.  ИПК-6.3. Владеет одним из средств компьютерного мониторинга состояния информационных ресурсов и информационных систем. |
| ПК-8 | Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях | ИПК-8-1. Знает методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС.  ИПК-8-2. Умеет выбирать и использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС.  ИПК-8.3. Владеет способами применения методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: формирование базовых представлений о возможностях технологии блокчейн и криптовалютной экономики.

Задачи дисциплины:

* знакомство обучающихся с основными понятиями в области блокчейн технологий и криптовалютной экономики;
* рассмотрение вопросов организации криптовалютных систем; регулирование обращения криптовалютных активов;
* управление рисками и вопросы безопасности;
* характеритика современных криптографических технологий в блокчейн; специфики смартконткратов и основ их разработки.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль Современные технологии представления и передачи данных.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 20 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 10 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | -/10 | -/4 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 88 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 12 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | -/8 | -/4 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 92 | |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | |
| контактная работа | 0,25 | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Основы технологии блокчейн и ее роль в цифровой экономике. Введение в  криптовалютную экономику. Правовые основы криптовалютной экономики. Вопросы прав на интеллектуальную собственность. |
| 2 | Организация криптовалютных систем. Управление рисками и вопросы безопасности. |
| 3 | Современные криптографические технологии в блокчейн. |
| 4 | Смарт-контракты и основы их разработки. |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Основы технологии блокчейн и ее роль в цифровой экономике. Введение в  криптовалютную экономику. Правовые основы криптовалютной экономики. Вопросы прав на интеллектуальную собственность в криптовалюте. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 2. | Организация криптовалютных систем. Управление рисками и вопросы безопасности. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 3. | Современные криптографические технологии в блокчейн. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |
| 4. | Смарт-контракты и основы их разработки. | лекционное занятие  практическое занятие | лекция-дискуссия  разбор конкретных ситуаций |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Темы конспектов:**

1. Технология блокчейн и ее роль в цифровой экономике.

2. Криптовалютная экономика.

3. Правовые основы криптовалютной экономики.

4. Организация криптовалютных систем.

5. Управление рисками и вопросы безопасности криптовалют.

6. Современные криптографические технологии в блокчейн.

7. Смарт-контракты и основы их разработки.

**5.2. Вопросы для устного опроса:**

1. Блокчейн как новый этап в развитии цифровой экономики. Сущность технологии блокчейн.
2. Основы архитектуры блокчейн-технологии.
3. Отличие распределенной базы данных блокчейна от традиционных баз данных.
4. Ключевые характеристики блокчейн-технологии (децентрализация, неизменность, анонимность, прозрачность).
5. Классификация блокчейн сетей.
6. Примеры использования блокчейн-технологии: финансовый сектор, государственные и муниципальные сервисы, промышленность и сельское хозяйство, безопасность и приватность и другие области применения блокчейн-технологии.
7. Проблемы и недостатки блокчейн-технологии.
8. Перспективы развития блокчейн-технологии.
9. Тестирование блокчейна. Функциональное и нефункциональное тестирование.
10. Цифровая экономика и криптовалютная экономика.
11. Правовые основы криптовалютной экономики. Федеральный закон от 31.07. 2020 г. №259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
12. Организация криптовалютных систем.
13. Основные риски криптовалюты (вредоносные программы, хакерские атаки, отсутствие законодательной базы и юридические риски, банкротство и закрытие бирж, отсутствие гарантий на возмещение убытков, крах рынка виртуальных денег, нестабильность, потеря секретного кода, ошибочная транзакция пользователя).
14. Управление рисками и вопросы безопасности криптовалют.
15. Криптография в блокчейн. Современные криптографические технологии в блокчейн.
16. Смарт-контракты: понятие, их виды.
17. Элементы смарт-контрактов.
18. Характерные черты смарт-контрактов.
19. Основы разработки смарт-контрактов.
20. Применение смарт-контрактов.
21. Достоинства и недостатки самрт-контрактов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | № блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | Темы 1-4 | Проверка конспектов, устный опрос, тест |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

***Темы конспектов.***

Представлены в разделе 5.1.

***Перечень вопросов для устного опроса.***

Представлены в п. 5.2.

***Примеры тестовых заданий.***

1. Что такое блокчейн?

а) технология, которая базируется на распределенной компьютерной сети и информационных блоках, которые создают участники сети;

б) способ защиты данных с помощью криптографии и хэширования;

в) открытая база данных, к которой без специальных программ может подключиться любой.

2. Назовите основные характеристики блокчейна.

а) технология криптозащиты;

б) учетный журнал;

в) строго хронологический порядок записей;

г) система сбора и хранения данных.

3. Блокчейн помогает разным пользователям вносить свои записи в общую базу, а читать эти записи в любой момент могут все внутри распределенной компьютерной сети. «Википедия», всемирно известная онлайн-энциклопедия, позволяет каждому редактировать информацию в ней, а получить доступ к этой информации можно в любой момент. Можем ли мы назвать «Википедию» примером распределенной сети?

а) да, это распределенная сеть;

б) нет.

4. Что такое биткоин?

а) криптоключ;

б) цифровой актив;

в) тип кредитной карты;

г) криптовалюта.

5. Что такое блокчейн?

а) глобальная сеть с тысячами компьютеров;

б) особо децентрализованный учетный журнал;

в) ключевая технология, содержащая децентрализованную запись транзакций;

г) централизованная база данных, подтверждающая проведение сделки.

6. Назовите основные задачи майнеров?

а) обработка и подтверждение транзакций;

б) решение криптографических задач;

в) децентрализованное размещение данных по каждой сделке

г) создание цепи записей, которые формируют учетный журнал биткойн

7. Чем криптовалюта отличается от традиционных валют?

а) у криптовалют нет материальных денег

б) криптовалюты отправляются другому лицу без посредников

в) у криптовалют нет бумажных счетов

г) криптовалюта не может быть использована для хранения ценностей

8. Каким образом технология блокчейн защищена от возможности единой ошибки?

а)  криптографические коды;

б) децентрализованное хранение данных в сети;

в) единое централизованное хранение данных;

г) транзакционное подтверждение третьими лицами.

9. Назовите основные составляющие биткоин.

а) программное обеспечение;

б) криптографическое испытание;

в) майнеры;

г) централизованное хранилище.

10. Вы пишете сообщения в социальных сетях и хотите, чтобы никто не мог их прочитать. Подойдет ли блокчейн для защиты информации?

а) очевидно, что да;

б) нет.

11. Как блокчейн может помочь телеком-оператору, ИТ-компании, банку и кадастровой палате в оформлении сделок по правам на землю?

а) подтвержденные документы хранятся у участников сети, поэтому им нет нужды подтверждать их повторно у нотариуса;

б) участники сети переводят друг другу деньги через сеть блокчейна, банки фиксируют факт сделки.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных: учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» | Целых А.Н., Целых А.А., Котов Э.М. | Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет | 2021 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 2. | Блокчейн: схема новой экономики: монография | Свон М. | М.: Олимп-Бизнес | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование: монография | Максуров А.А. | М.: Дашков и К | 2020 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4. | Технология блокчейн в финансировании проектов: учебник-презентация | Буликов С.Н., Киселев А.А., Сухов В. Д. | Москва, Берлин: Директ-Медиа, | 2020 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 5. | Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование | Максуров А.А. | М.: Дашков и К° | 2022 |  | <http://biblioclub.ru> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).