**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра информационных и сетевых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ



Д.Ю. Чалый

«\_22\_» мая 2024 г.

# Рабочая программа дисциплины

«Основы блокчейн-технологий»

**Направление подготовки**

09.03.03 Прикладная информатика

**Направленность (профиль)**

«Информационные технологии в цифровой экономике»

**Форма обучения** очная

Программа рассмотрена на заседании кафедры от 10 апреля 2024 г.,

протокол № 8

Программа одобрена НМК факультета ИВТ

протокол № 6 от 26 апреля 2024 г.

Ярославль

# Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Основы блокчейн-технологий» являются освоение теоретических и прикладных основ функционирования технологии блокчейн и криптовалют. Данный курс вырабатывает у студентов понимание соответствующих моделей и экономических принципов работы современных технологий.

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы блокчейн-технологий» относится к факультативной части ОП бакалавриата.

Для освоения данной дисциплиной студенты должны обладать знаниями по математике и информатике в объеме первого курса программы бакалавриата, обладать базовыми знаниями по экономике и финансам.

Полученные в рамках дисциплины «Основы блокчейн-технологий» знания необходимы для понимания современных трендов в информатике и программировании.

# Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формируемая компетенция**  **(код и формулировка)** | **Индикатор достижения компетенции**  **(код и формулировка)** | **Перечень планируемых результатов обучения** |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПК-2  Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение | ПК-2.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.  ПК-2.2.  Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования  ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | Знать:   * Основные принципы функционирования Blockchain; * Экономические принципы функционирования рынка криптовалют;   Уметь:   * Моделировать обработку транзакций в сети blockchain; * Проводить анализ рынка криптовалют;   Владеть навыками:   * Формирования транзакций в сетях blockchain; * разработки моделей смарт-контрактов. |

# Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зач. ед., 36 акад. час.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Темы (разделы) дисциплины, их содержание** | **Семестр** | **Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов,**  **и их трудоемкость**  **(в академических часах)** | | | | | | **Формы текущего контроля успеваемости**  **Форма промежуточной аттестации**  **(по семестрам)** |
|  |  |  | **Контактная работа** | | | | |  |  |
|  |  |  | лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания | самостоятельная работа |  |
| 1. | Раздел 1. Основные принципы функционирования blockchain. | 4 | 6 |  |  | 1 |  | 4 | Самостоятельная работа  Зачет |
| 2. | Раздел 2. Основные принципы функционирования сети Bitcoin. | 4 | 6 |  |  | 0,5 |  | 6 | Самостоятельная работа  Зачет |
| 3. | Раздел 3. Основные принципы функционирования сети Ethereum. | 4 | 6 |  |  | 0,5 |  | 6 | Самостоятельная работа  Зачет |
|  | **Всего за 4 семестр** |  | **18** |  |  | **2** | **0,3** | **15,7** | **Зачет** |
|  | **Всего** |  | **18** |  |  | **2** | **0,3** | **15,7** |  |

# Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные принципы функционирования blockchain.

1.1. Идентификаторы пользователей.

* 1. Понятие транзакции. Блоки транзакций.
  2. Получение блоков и обработка транзакций. Распространение транзакций по сети.

Раздел 2. Основные принципы функционирования сети Bitcoin.

* 1. Кошельки пользователей в сети Bitcoin.
  2. Формат транзакций в сети Bitcoin.
  3. Генерация новых блоков в сети Bitcoin.
  4. Экономика сети Bitcoin.

Раздел 3. Основные принципы функционирования сети Ethereum.

* 1. Идентификаторы пользователей в Ethereum.
  2. Транзакции в сети Ethereum. Язык для обработки транзакций.
  3. Экономика Ethereum.

# Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

# Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

– для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации

* программы Microsoft Office, издательская система LaTeX;
  + Adobe Acrobat Reader.
  + для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

# Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT» <http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php>

# Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная:

Антонопулос, А. М. Осваиваем биткойн / Антонопулос А. М. , пер. с анг. А. В. Снастина. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 428 с. - ISBN 978-5-94074-965-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749653.html>

Дрешер, Д. Основы блокчейна : вводный курс для начинающих в 25 небольших главах / Дрешер Д. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 312 с. - ISBN 978-5-97060-591-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605912.html>

б) дополнительная:

Генкин, А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра / А. Генкин, А. Михеев. - Москва : Альпина Паблишер, 2018. - 592 с. - ISBN 978-5-9614-6558-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961465587.html>

в) ресурсы сети «Интернет»

* blockchain.com – информационный сайт о блокчейне.

# Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

* учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
* учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
* учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
* помещения для самостоятельной работы;
* помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

# Автор(ы) :

Зав. кафедрой

информационных и сетевых технологий, к.ф.-м.н. Д.Ю. Чалый

# Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

**«Основы блокчей-технологий»**

# Фонд оценочных средств

**для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов по дисциплине**

# Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

**формирования компетенций**

# Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации

**Задания для самостоятельной работы**

(проверка сформированности компетенции ПК-2, индикатор ПК-2.1)

Самостоятельная работа представляет собой эссе на тему блокчейна и криптовалют. Темы эссе:

1. Криптовалюты и блокчейн: перспективы роста.
2. Экономика биткоин.
3. Как блокчейн может заменить документооборот.
4. Защита персональных данных в сетях блокчейн.
5. Экономическая модель сети Ethereum.
6. Смарт-контракты в Ethereum.

Показатели и критерии, используемые при выставлении оценки:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | | **Критерии** | | |
| Постановка задачи | | 1. Определения проблемной области; 2. Выбор метода решения выбранной проблематики | | |
| Выполнение задания | | 3. Объяснение поставленной проблемы соответствующих технологий | логики при | решения помощи |
| Анализ результата | полученного | 1. Определение границ применимости технологических решений 2. Проведение сравнительного анализа полученного результата по сравнению с другими технологическими решениями | | |

Правила выставления оценки по результатам самостоятельной работы:

Оценка по результатам самостоятельной работы считается в баллах по каждому заданию по следующему принципу:

Оценивается выполнение каждого критерия: 0 баллов – полное отсутствие критерия; 1 балл – частичное выполнение критерия; 2 балла – полное выполнение критерия.

Максимальное количество баллов за работу – 10.

Набранное количество баллов 9-10 соответствует оценке «отлично», 7-8 баллов – оценке «хорошо», 4-6 баллов – оценке «удовлетворительно», менее 4 баллов – оценке

«неудовлетворительно» (умения и навыки на данном этапе освоения дисциплины не сформированы).

# Список заданий к зачету

Зачет выставляется по результатам написания эссе и презентации его перед всей группой.

# Приложение №2 к рабочей программе дисциплины

**«Основы блокчейн-технологий» Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Основы блокчейн-технологий» являются лекции, причем в достаточно большом объеме. Это связано с тем, что в основе этой технологии лежит особый математический аппарат, с помощью которого решаются довольно сложные и громоздкие задачи.

Для успешного освоения дисциплины очень важна самостоятельная работа над эссе. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях или из учебной литературы.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков работы с аппаратом современной информатики, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде эссе. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

В конце семестра изучения дисциплины студенты сдают зачет. Зачет по итогам семестра выставляется по результатам защиты эссе.