

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический
университет»**

**Социально-экономический институт
Кафедра интеллектуальных систем**

Рабочая программа дисциплины
включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.04 Одноранговые сети и блокчейн технологии

Направление: 09.04.03 – Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Прикладная информатика в управлении
организационными системами

Квалификация – магистр

Количество зачетных единиц (*часов*) – 5 (180)

Екатеринбург, 2025

Разработчик: доцент, к.с-х.н.



Е.В. Анянова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем
(протокол № 7 от «19» февраля 2025 года)

Заведующий кафедрой



Е.В.Анянова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комис-
сией и социально-экономического института
(протокол № 2 от «06» марта 2025 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю.А. Капустина

« 06 » марта 2025 г.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
очная форма обучения	6
заочная форма обучения	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа.....	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа.....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15

1. Общие положения

Наименование дисциплины – Одноранговые сети и блокчейн технологии, относится к блоку Б1 – Часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.04.03 – Прикладная информатика, профиль - Прикладная информатика в управлении организационными системами.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Одноранговые сети и блокчейн технологии» являются:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024)

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 09.04.03 – Прикладная информатика (профиль – Прикладная информатика в управлении организационными системами) подготовки магистров по очной, заочной, очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (Протокол № 03 от 20.03.2025) и утвержденного ректором УГЛТУ (20.03.2025).

- Профессиональный стандарт 06.015 Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.07.2023 № 586н Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н об утверждении профессионального стандарта 06.016 «Руководитель проектов в области информационных систем».

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (уровень высшего образования магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 916.

Обучение по образовательной программе 09.04.03 – Прикладная информатика (профиль – Прикладная информатика в управлении организационными системами) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов необходимых знаний и умений в области построения одноранговых сетей и технологии блокчейн (распределенного реестра) при использовании информационных сервисов для автоматизации прикладных информационных процессов.

Изучение курса позволит решить следующие задачи:

- формирование знаний и умений по основам блокчейн-технологий, проектированию блокчейн-сети с учетом безопасности данных при использовании информационных сервисов для автоматизации прикладных информационных процессов;
- изучение возможностей блокчейн-технологий при использовании информационных сервисов для автоматизации прикладных информационных процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-2. Способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных информационных процессов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- концептуальные основы технологии блокчейна;
- основы обеспечения безопасности данных в блокчейн-сети;

уметь:

- применять на практике знания, полученные при изучении курса, при использовании информационных сервисов для автоматизации прикладных информационных процессов;
- проектировать блокчейн-сеть на основе одноранговых сетей при использовании информационных сервисов для автоматизации прикладных информационных процессов;

владеть:

- методами проектирования блокчейн-сети с учетом безопасности данных при использовании информационных сервисов для автоматизации прикладных информационных процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Обязательная часть. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины Б1.В.04 «Одноранговые сети и блокчейн технологии» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь изучение дисциплины Б1.В.04 «Одноранговые сети и блокчейн технологии» позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Методы анализа больших наборов данных;	1. Информационная безопасность	1. Автоматизированные интегрированные системы управления. 2. Нейронные сети. 3. Информационная структура цифровой экономики

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	18,35	16,5	34,35
лекции (Л)	6	8	16
лабораторные работы (ЛР)	12	8	22
иные виды контактной работы	0,35	0,5	0,35

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Самостоятельная работа обучающихся:	161,65	163,5	145,65
изучение теоретического курса	118	143	127
подготовка к текущему контролю	8	8	10
контрольная работа	-	4	
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,5	8,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен		
Общая трудоемкость, з.е./ часы	5/180		

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25.02. 2020 г.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

Наименования раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основы технологии блокчейн.	1	-	2	3	24
Раздел 2. Основы построения одноранговых сетей.	1	-	2	3	24
Раздел 3. Построение блокчейн-сети на основе одноранговых сетей	2	-	4	6	26
Раздел 4. Безопасность блокчейн-сети	1	-	2	3	26
Раздел 5. Прикладные аспекты использования технологии блокчейн.	1	-	2	3	26
Итого по разделам	6	-	12	18	126
Промежуточная аттестация	х	х	х	0,35	35,65
Всего	180				

заочная форма обучения

Наименования раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основы технологии блокчейн.	2	-	1	3	30
Раздел 2. Основы построения одноранговых сетей.	1	-	1	2	30
Раздел 3. Построение блокчейн-сети на основе одноранговых сетей	2	-	2	4	30
Раздел 4. Безопасность блокчейн-сети	1	-	2	3	30
Раздел 5. Прикладные аспекты использования технологии блокчейн.	2	-	2	4	31

Итого по разделам	8	-	8	16	151
Контрольная работа	х	х	х	0,15	4
Промежуточная аттестация	х	х	х	0,35	8,5
Всего	180				

очно-заочная форма обучения

Наименования раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основы технологии блокчейн.	2	-	2	4	30
Раздел 2. Основы построения одноранговых сетей.	2	-	2	4	30
Раздел 3. Построение блокчейн-сети на основе одноранговых сетей	4	-	6	10	30
Раздел 4. Безопасность блокчейн-сети	2	-	6	8	30
Раздел 5. Прикладные аспекты использования технологии блокчейн.	6	-	6	12	17
Итого по разделам	16	-	22	16	137
Промежуточная аттестация	х	х	х	0,35	8,65
Всего	180				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Основы технологии блокчейн

Технология блокчейн: история, алгоритмы, принцип работы. Сравнение технологии блокчейн с централизованными базами данных. Преимущества и недостатки технологии блокчейн. Блокчейн 1.0. Блокчейн 2.0.

Раздел 2. Основы построения одноранговых сетей

Одноранговые сети. Устройство одноранговой сети. Приватные P2P-сети. Частично децентрализованные сети. Пиринговые сети распределённых вычислений. Пиринговые платёжные системы. Другие децентрализованные сервисы. Технологии построения.

Раздел 3. Построение блокчейн-сети на основе одноранговых сетей.

Принципы построения технологии блокчейн. Типы блокчейн-сетей. Пример сети. Консорциум. Certificate Authority. Приложения и чейнкод смартконтрактов. Виды пиров. Консорциум организаций. Примеры приложений и систем. Реализация распределенного приложения.

Раздел 4. Безопасность блокчейн-сети

Системы управления рисками для блокчейн-сетей. Хэширование данных. Идентификация данных по их цифровым отпечаткам пальцев. Идентификация и защита учетных записей пользователей. Введение в криптографию. Авторизация транзакций. Использование цифрового аналога обычных подписей. Хранение данных транзакций. Создание и сопровождение хронологии данных транзакций. Использование хранилища данных. Создание цепочки блоков данных. Защита хранимых данных. Исследование возможностей свойства неизменяемости. Обеспечение целостности данных. Использование хронологической последовательности в качестве подтверждения текущего состояния прав владения.

Раздел 5. Прикладные аспекты использования технологии блокчейн

Умные контракты. Совместная экономика. Краудфандинг. Управление. Аудит цепочки поставок. Файловое хранилище. Прогнозные рынки. Защита интеллектуальной собственности. Интернет вещей (IoT). Микросети микрорайона. Управление идентификацией. Управление данными. Торговля акциями. Блокчейн для разных отраслей.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы.

			Трудоемкость, час
--	--	--	-------------------

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	очная	заочная	очно-заочная
1.	Раздел 1. Основы технологии блокчейн.	лабораторные работы	2	1	2
2.	Раздел 2. Основы построения одноранговых сетей.	лабораторные работы	2	1	2
3.	Раздел 3. Построение блокчейн-сети на основе одноранговых сетей	лабораторные работы	4	2	6
4.	Раздел 4. Безопасность блокчейн-сети	лабораторные работы	2	2	6
5.	Раздел 5. Прикладные аспекты использования технологии блокчейн.	лабораторные работы	2	2	6
Итого часов:			12	8	22

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		очно-заочная
			очная	заочная	
1.	Раздел 1. Основы технологии блокчейн.	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов, презентации). Подготовка к текущему контролю.	24	30	30
2.	Раздел 2. Основы построения одноранговых сетей.	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов, презентации). Подготовка к текущему контролю.	24	30	30
3.	Раздел 3. Построение блокчейн-сети на основе одноранговых сетей	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов, презентации). Подготовка к текущему контролю.	26	30	30
4.	Раздел 4. Безопасность блокчейн-сети	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Изучение и	26	30	30

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		очно-заочная
			очная	заочная	
		конспектирование основной и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов, презентации). Подготовка к текущему контролю.			
5.	Раздел 5. Прикладные аспекты использования технологии блокчейн.	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов, презентации). Подготовка к текущему контролю.	26	31	17
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	-	4	-
Подготовка к текущему контролю			126	151	137
Подготовка к промежуточной аттестации			35,65	8,5	8,65
Итого:			161,65	163,5	145,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1.	Григоренко, В. М. Вычислительные системы и сети. Локальные компьютерные сети : учебное пособие / В. М. Григоренко. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2015. — 120 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145260	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2.	ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ ПРЕДПРИЯТИЯ / Д. Ю. Кравченко, D. Y. Kravchenko, Ю. В. Селиванова, Y. V. Selivanova // Вестник студенческого научного общества ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет". — 2024. — № 16. — С. 77-81. — ISSN 2522-4824. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/356819	2024	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3.	Свон, М. Блокчейн: схема новой экономики / М. Свон. — Москва : Олимп-Бизнес, 2017. — 241 с. : ил., табл. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494451	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4.	Шурыгин, В. А. Принципы и методы технологии блокчейн в приложении к криптовалютам : учебное пособие / В. А. Шурыгин, И. М. Ядыкин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-7262-2681-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175429	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
5.	Проблемы проектирования, применения и безопасности информационных систем в условиях цифровой экономики : материалы XX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию экономиста-математика, доктора экономических наук, профессора Виктора Алексеевича Кардаша. г. Ростов-на-Дону, 26–27 октября 2020 года : сборник научных трудов / вып. ред. Е. Н. Тищенко ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 353 с.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
6.	Сети и системы телекоммуникаций: учебное электронное издание : / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 197 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7.	Табернакулов, А. Блокчейн на практике: / А. Табернакулов, Я. Койфманн ; ред. А. Новресли ; техн. ред. Н. Ратьков. – Москва : Альпина Паблишер, 2019. – 260 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570437	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

– электронно-библиотечная система «Лань», коллекции издательства "Лань" Дог. №025/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 9.04.2025; коллекции других издательств Дог. №024/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекция "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во "Просвещение" Дог. № 035/24-ЕП-44-03 от 29.05.2024; срок действия с 01.09.2024 до 01.09.2025; сетевая электронная библиотека Дог. №0136/20-223-06 от 24.03.20;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №038/24-ЕП-44-03 от 19.06.2024

- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), Договор № 407-П/002/25-ЕП-44-0 от 13.01.25;

Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Справочные и информационные системы

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №025/ЗК от 25.02.2025. Срок с 25.02.2025 г по 24.02.2026 г.;

– справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года.

– Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Профессиональный стандарт 06.015 - " Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. N 645н.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2. Способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных информационных процессов.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену; Текущий контроль: тестирование, лабораторные работы, защита рефератов, контрольная работа для заочной формы обучения.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-2)

отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно – магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-2)

отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно – магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):

отлично: выполнены все работы, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все работы, магистрант с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все работы с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания реферата (текущий контроль формирования компетенции ПК- 2):

«*отлично*» - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«*хорошо*» - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«*удовлетворительно*» - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, магистр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«*неудовлетворительно*» - магистрант не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Технология блокчейн: история, алгоритмы, принцип работы.
2. Преимущества и недостатки технологии блокчейн.
3. Блокчейн 1.0.
4. Блокчейн 2.0.
5. Устройство одноранговой сети.
6. Приватные P2P-сети.
7. Пиринговые сети распределённых вычислений.
8. Пиринговые платёжные системы.
9. Принципы построения технологии блокчейн.
10. Типы блокчейн-сетей.
11. Certificate Authority.
12. Приложения и чейнкод смартконтрактов.
13. Виды пиров. Консорциум организаций.
14. Системы управления рисками для блокчейн-сетей.
15. Хэширование данных.
16. Идентификация данных по их цифровым отпечаткам пальцев.
17. Идентификация и защита учетных записей пользователей. Авторизация транзакций.
18. Использование цифрового аналога обычных подписей.
19. Защита хранимых данных.
20. Исследование возможностей свойства неизменяемости.
21. Обеспечение целостности данных.
22. Использование хронологической последовательности в качестве подтверждения текущего состояния прав владения.
23. Применение «Умные контракты» и «Совместная экономика».
24. Применение «Краудфандинг» и применение «Торговля акциями».
25. Применение «Защита интеллектуальной собственности».
26. Применение «Интернет вещей (IoT)».
27. Применение «Управление идентификацией и данными».

Типовые контрольные задания для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения

1. *Необходимо спроектировать блокчейн-сеть файлового обмена.*
2. *Необходимо спроектировать блокчейн-сеть электронной коммерции.*
3. *Необходимо спроектировать блокчейн-сеть обмена торговыми акциями.*
4. *Необходимо спроектировать блокчейн-сеть обмена Интернет вещей.*
5. *Необходимо спроектировать блокчейн-сеть обмена управления данными.*

Лабораторные работы (текущий контроль)

1. Создание одноранговой сети;
2. Структура и протоколы взаимодействия;
3. Функциональные требования;
4. Диаграмма прецедентов;
5. Описание основных функций.

Примерные темы рефератов (текущий контроль)

1. Блокчейн: определение, свойства и примеры индустриального применения.
2. Блокчейн как технология в основе Биткойна.
3. Таксономия блокчейнов.
4. Криптографические основы блокчейна.
5. Криптография с открытым ключом, RSA. ElGamal. Эллиптические кривые.
6. Блокчейн Этериум и умные контракты в нем.
7. Лайтнинг технология.

8. FLP-невозможность.
9. Типы сетей и примеры алгоритмов консенсуса в них.
10. Приватные блокчейны: Экзонум и Гиперледжер.
11. Разработка приватных блокчейнов: особенности, технологии, практика.
12. Возможности, ограничения и задачи блокчейна.
13. Приватность в блокчейнах: пример Биткойна.
14. Приватность в блокчейнах: доказательства с нулевым разглашением и приватные умные контракты.
15. Электронная коммерция и электронные платежи на основе блокчейна.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных информационных процессов, проводить анализ поставленной задачи и представить проект блокчейн-сети с проектными решениями с описанием основ безопасности. Обучающийся способен самостоятельно обозначить научные проблемы, передовые, уникальные разработки по тематике проводимых исследований.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся с незначительными наставлениями способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных информационных процессов, проводить анализ поставленной задачи и представить проект блокчейн-сети с проектными решениями с описанием основ безопасности. Обучающийся с незначительными наставлениями способен обозначить научные проблемы, передовые, уникальные разработки по тематике проводимых исследований.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных информационных процессов, проводить анализ поставленной задачи и представить проект блокчейн-сети с проектными решениями с описанием основ безопасности. Обучающийся способен под руководством обозначить научные проблемы, передовые, уникальные разработки по тематике проводимых исследований.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения

		учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий Обучающийся не способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных информационных процессов, проводить анализ поставленной задачи и представить проект блокчейн-сети с проектными решениями с описанием основ безопасности. Обучающийся не способен обозначить научные проблемы, передовые, уникальные разработки по тематике проводимых исследований.
--	--	--

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, производственная, технологическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой магистрантов).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и производственной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- написание докладов по выполняемому заданию;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Одноранговые сети и блокчейн-технологии» обучающимся направления 09.04.03 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка докладов по защите отчётов по лабораторным работам;
- подготовка к экзамену.

Подготовка докладов по защите отчётов по лабораторным работам предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или его структуры, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

для совместного использования файлов: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare; Shtab (<https://shtab.app/>) – планировщик задач, распространяется по лицензии FreeWare; YouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware; YouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware; Yandex Tracker (<https://cloud.yandex.ru/services/tracker>) – сервис для совместной работы и организации процессов в компании, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы информационных ресурсов общества, как экономической категории; знать основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности; о современном состоянии уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение лабораторных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Договор 0436/ЗК;

– операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии; Яндекс 360 Тариф «Оптимальный

– платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;

– система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<http://httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;
- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;
- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;
- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;
- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;
- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	мультимедийная, цветная, интерактивная доска со спецпроцессором, монитором и проектором; ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для лабораторных работ	компьютерные классы: кабинеты 135-1,2,3: оборудование кабинета: компьютеры, доска аудиторная (интерактивная); демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор; рабочее место преподавателя: стол, стул.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебно-наглядные материалы (презентации).