Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2025 10:19:19
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа интеллектуальных систем и кибертехнологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Блокчейн технологии»

Направление подготовки:
10.03.01 «Информационная безопасность»

Направленность (профиль):
«Организация и технологии защиты информации (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины *«Блокчейн технологии»* разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки *10.03.01 «Информационная безопасность»*, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.2020 г. №1427.

Составители:

к.э.н., доцент (ученая степень, ученое звание) Несмеянова Н.А. (ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы интеллектуальных систем и кибертехнологий

«_06_» ___09__ 2024__ г., протокол № _02__

Директор ВШИСиКТ к.э.н., доцент (уч.степень, уч.звание) Филиппова О.А. (ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является

- формирование у студентов системного представления о технологии блокчейн, ее архитектуре, принципах функционирования и возможностях применения для решения актуальных задач в области информационной безопасности.

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций *в области использования информационно-коммуникационных технологий.*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
ОПК-9. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-9.1. Знает основные характеристики, достоинства и недостатки средств криптографической и технической защиты информации в автоматизированных системах. ИОПК-9.2. Применяет средства криптографической и технической защиты информации от «утечки». ИОПК-9.3. Применяет технические средства контроля эффективности применяемых мер защиты информации	**Знает:** основные принципы криптографической и технической защиты информации, применяемые в блокчейн-технологиях, включая симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, хеш-функции, электронные подписи и методы аутентификации; архитектуру и механизмы безопасности блокчейн-сетей, способы обеспечения неизменяемости и целостности данных, а также угрозы безопасности, характерные для распределённых реестров; национальные и международные стандарты криптографической защиты информации, применяемые в блокчейн-системах. **Умеет:** применять криптографические методы для защиты данных в блокчейн-системах: реализовывать шифрование, цифровые подписи, хеширование и механизмы аутентификации участников сети; использовать специализированные программные средства и библиотеки для внедрения криптографической защиты в блокчейн-проектах (например, OpenSSL, cryptopp и др.); анализировать уязвимости и оценивать стойкость реализованных средств защиты, проводить тестирование безопасности смарт-контрактов и блокчейн-приложений; настраивать и эксплуатировать средства технической защиты информации при развертывании и сопровождении блокчейн-сетей. **Владеет:** практическими навыками разработки, внедрения и эксплуатации средств криптографической защиты в блокчейн-системах, включая настройку и интеграцию программных и аппаратных решений; навыками применения современных стандартов и протоколов	
ПК-2. Способен применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	ИПК-2.1. Противодействует угрозам безопасности информации с использованием встроенных средств защиты информации. ИПК-2.2. Контролирует корректность функционирования программно- аппаратных средств защиты информации в операционных системах		06.032 «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей»

		криптографической защиты информации в распределённых реестрах; методиками оценки эффективности и совершенствования средств защиты информации в блокчейн-проектах, а также навыками работы с инструментами анализа и аудита безопасности.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*, Блока 1. Дисциплины программы бакалавриата (Профессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 часа)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**72**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**46 /44**
занятия лекционного типа (лекции)	22 /22
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24 /22
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**26 / 24**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	-
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Промежуточная аттестация	**-/4**
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / -
Промежуточная аттестация	**Зачет**

Примечание: -/- *объем часов соответственно для очной, очно-заочной форм обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ОПК-9 ИОПК-9.1. ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В БЛОКЧЕЙН 1. Определение блокчейна и его основные характеристики. 2. История возникновения технологии и её развитие. 3. Основные понятия: узлы, транзакции, блоки, хеширование. 4. Основы безопасности блокчейн	5 / 5			Групповая работа: практическая работа по теме Доклад/сообщение/обзор
	Практическое занятие № 1. Кейс по предыстории и истории развития блокчейна		5 / 5		
	Самостоятельная работа			5/ 8	
ОПК-9 ИОПК-9.1. ИОПК-9.2 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	ТЕМА 2. КРИПТОВАЛЮТЫ И ИХ РОЛЬ 1. Введение в криптовалюты 2. Классификация криптовалют 3. Майнинг и криптовалютные кошельки. 4. Роль криптовалют в экономике 5. Социальные аспекты использования криптовалют 6. Регулирование криптовалют	4 / 5			Групповая работа: практическая работа по теме Доклад/сообщение/обзор
	Практическое занятие № 2. Кейс по криптовалютам		6/ 5		
	Самостоятельная работа			5 / 9	
ОПК-9 ИОПК-9.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	ТЕМА 3. СМАРТ-КОНТРАКТЫ 1. История возникновения и понятие смарт-контрактов 2. Применение в бизнесе 3. Примеры реальных кейсов использования смарт-контрактов 4. Безопасность смарт-контрактов	5/ 3			Групповая работа: практическая работа по теме Доклад/сообщение/обзор
	Практическое занятие № 3. Кейс по вопросам темы		6/ 3		
	Самостоятельная работа			6/ 9	
ОПК-9 ИОПК-9.1. ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	ТЕМА 4. NFT И ТОКЕНЫ — ТЕХНОЛОГИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ 1. Что такое NFT 2. Виды токенов 3. Применение NFT в разных сферах 4. NFT-маркетплейсы 5. Создание и продажа NFT	4 / 3			Групповая работа: практическая работа по теме Доклад/сообщение/обзор
	Практическая работа № 4. Кейс по вопросам темы		5 / 3		
	Самостоятельная работа			5 / 9	
ОПК-9 ИОПК-9.1. ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	ТЕМА 5 ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ФИНАНСЫ (DEFI) 1 Основные компоненты DeFi 2. Преимущества перед традиционными финансами 3. Основные протоколы 4. Риски и возможности 5. Практическое применение	4/ 6			Групповая работа: практическая работа по теме Доклад/сообщение/обзор
	Практическое занятие № 5 Кейс по вопросам темы		2/ 6		
	Самостоятельная работа			5/ 9	
	ИТОГО	**22 / 22**	**24 / 22**	**26 / 44**	

Примечание: *-/- объем часов соответственно для очной, очно-заочной форм обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

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

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Яндекс-документы, яндекс-телемост.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку, уточнение и углубление знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков выполнения практических заданий, составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает выполнение практических работ по всем темам курса.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной и методической литературы по курсу.
2. Подготовку докладов и сообщений
3. Работу с ресурсами Интернет (Яндекс-документы, поисковые системы)
4. Подготовку к тестированию по темам курса
5. Подготовку к промежуточной аттестации по курсу «Блокчейн технологии»

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Максуров, А. А. Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование [Электронный ресурс] : монография / А. А. Максуров. - Документ read. - Москва : Дашков и К, 2020. - 198 с. - URL: https://znanium.com/read?id=370978 (дата обращения: 30.11.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Гисин, В. Б. Криптография и распределенные реестры [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. Б. Гисин. - Документ read. - Москва : Прометей, 2022. - 186 с. - Библиогр.: с. 183-185. - URL: https://znanium.com/read?id=416723 (дата обращения: 20.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Шурыгин, В. А. Принципы и методы технологии блокчейн в приложении к криптовалютам [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Шурыгин, Л. Л. Арзуманова, И. М. Ядыкин ; Нац. исслед. ядер. ун-т "МИФИ". - Документ read. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. - 117 с. - Библиогр.: с. 104-405. - URL: https://reader.lanbook.com/book/175429#1 (дата обращения: 11.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Цихилов, А. Блокчейн. Принципы и основы [Электронный ресурс] / А. Цихилов. - Документ read. - Москва : Интеллект. лит, 2019. - 192 с. - Библиогр.: с. 92-96. - URL: https://znanium.com/read?id=368520 (дата обращения: 11.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Заяц А. М. Блокчейн-системы и технология. – СПб.: Лань, 2025. – 112 с.[1] (https://lanbook.com/catalog/discipline/tekhnologiya-blokcheyn/)[3] (http://lanbook.com/catalog/informatika/blokcheyn-sistemy-i-tekhnologiya73375040/)

2. Баланов А. Н. Блокчейн. – СПб.: Лань, 2024. – 140 с.[1] (https://lanbook.com/catalog/discipline/tekhnologiya-blokcheyn/)

3. Генкин А., Михеев А. Блокчейн для всех. Как работают криптовалюты, BaaS, NFT, DeFi и другие новые финансовые технологии. – М.: Альпина Паблишер, 2023. – 593 с.[2] (https://znanium.ru/catalog/document?id=450967)

4. Ланц Л., Коури Д. Освоение блокчейна: глубокое погружение в распределённые реестры, протоколы консенсуса, смарт-контракты, децентрализованные приложения. – М.: Питер, 2023. – 200 с.[4] (https://www.binance.com/ru/square/post/455427)

5. Башир И. Освоение блокчейна. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 320 с.[4] (https://www.binance.com/ru/square/post/455427)

6. Берниск К., Татар Дж. Криптоактивы: руководство инновационного инвестора по Биткойну и не только. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2023. – 200 с.[4] (https://www.binance.com/ru/square/post/455427)

7. Лоуренс Т. Блокчейн для чайников. – М.: Питер, 2023. – 200 с.[4] (https://www.binance.com/ru/square/post/455427)

8. Кузнецов В. В. Блокчейн: теория и практика применения. – М.: Инфра-М, 2023. – 256 с.

9. Кузнецова И. А. Смарт-контракты и блокчейн: правовые и технические аспекты. – М.: Юрайт, 2024. – 180 с.

10. Кузнецов А. В. Блокчейн и криптовалюты: современные технологии и перспективы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023. – 240 с.

11. Кузнецов Д. В. Блокчейн в цифровой экономике. – М.: КНОРУС, 2024. – 192 с.

12. Иванов С. А. Блокчейн и финтех: новые возможности цифровых платформ. – М.: Дашков и К°, 2023. – 220 с.

13. Смирнов П. В. Блокчейн: от теории к практике. – М.: Эксмо, 2023. – 224 с.

14. Соловьев А. А. Блокчейн и цифровые активы. – М.: Проспект, 2024. – 176 с.

15. Киселев А. А. Блокчейн: архитектура, алгоритмы, применение. – М.: Бином, 2023. – 210 с.

16. Кузнецова Т. В. Блокчейн в логистике и управлении цепями поставок. – М.: Юрайт, 2024. – 168 с.

17. Петров И. В. Блокчейн и безопасность данных. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 190 с.

18. Воробьев А. В. Блокчейн и цифровая трансформация бизнеса. – М.: Инфра-М, 2024. – 180 с.

19. Литвинова М. Н. Блокчейн в государственном управлении. – М.: Юрайт, 2023. – 160 с.

20. Громов А. И. Блокчейн: инновационные решения и применение. – СПб.: Лань, 2024. – 150 с.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 03.12.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. КонсультантПлюс: справочная правовая система: сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: http://www.consultant.ru (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса: сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
9. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл с экрана.
11. Онлайн-обучения для HI-TECH-специалистов «еНано» (раздел - Мероприятия) - Режим доступа: https://edunano.ru/
12. Информационная платформа Хабр. - Режим доступа: https://habr.com/ru/
13. Информационная платформа VC.RU. - Режим доступа: https://vc.ru/
14. Сетевое издание RB.RU. - Режим доступа: https://rb.ru/

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
9	Яндекс-документы	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	**Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения**		**Шкала оценки уровня освоения дисциплины**		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

***Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.*

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Выполнение практических работ по темам курса	6	10	60
Подготовка докладов	3	7	21
Подготовка сообщений	3	3	9
Тестирование по курсу	1	10	10
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие 1

Кейсы для практического занятия 1.

1. Проанализируйте белую книгу Bitcoin и выделите ключевые технологии и концепции, которые легли в основу блокчейна. Составьте краткий отчет о том, как эти технологии были объединены для создания новой системы.

2. Создайте временную шкалу, отражающую ключевые события и изобретения, которые привели к созданию блокчейна. Включите в нее не менее 10 важных вех, начиная с 1970-х годов и заканчивая 2008годом.

3. Определение блокчейна. Напишите краткое определение блокчейна, включая его ключевые характеристики, такие как децентрализация, неизменность и прозрачность. Объясните, почему эти характеристики делают блокчейн уникальным.

4. Сравнение технологий. Составьте таблицу, в которой сравните блокчейн с традиционными централизованными базами данных по следующим критериям:

Структура хранения данных.

Уровень безопасности.

Прозрачность.

Необходимость в посредниках.

5. Применение блокчейна

Исследуйте и напишите краткий аналитический о трех примерах использования технологии блокчейн в различных отраслях (например, финансы, здравоохранение, логистика). Укажите, какие преимущества блокчейн предоставляет в каждом из случаев.

6. Исследовательский проект

Выберите одну из отраслей (например, финансы, здравоохранение, логистика или страхование). Проведите исследование о том, как технология блокчейн применяется в этой области. Подготовьте отчет, который включает:

Описание проблемы, которую решает блокчейн.

Примеры успешных проектов или компаний, использующих эту технологию.

Оценку преимуществ и недостатков применения блокчейна.

7. Создание презентации. Подготовьте презентацию на тему "Роль хеширования в безопасности блокчейна". Включите примеры использования хеширования для обеспечения целостности данных и защиты от атак.

Практическое занятие 2

Кейсы для практического занятия 2.

Аналитический обзор по определению и классификации криптовалют

Составьте аналитический обзор (1500-2000 слов), раскрывающий следующие аспекты:

1. Дайте развернутое определение криптовалюты, описав ее ключевые

характеристики и принципы работы
2. Представьте подробную классификацию основных видов криптовалют, включая:
– Биткоин и альткоины
– Стейблкоины
– Децентрализованные и централизованные криптовалюты
– Анонимные криптовалюты
– Токены (утилитарные и инвестиционные)
3. Для каждого вида приведите 2-3 конкретных примера криптовалют с кратким описанием их особенностей.
4. Сравните различные виды криптовалют по ключевым параметрам в виде таблицы.

Аналитический обзор по майнингу и криптовалютным кошелькам

Подготовьте аналитический обзор (1500-2000 слов) по следующим вопросам:
1. Опишите процесс майнинга криптовалют, его основные этапы и принципы работы
2. Проанализируйте различные виды майнинга (CPU, GPU, ASIC) и сравните их эффективность
3. Рассмотрите понятие криптовалютного кошелька, его основные функции и компоненты (публичный и приватный ключи).
4. Представьте классификацию криптовалютных кошельков с описанием их преимуществ и недостатков

Аналитический обзор по роли криптовалют в экономике и обществе

Составьте аналитический обзор (2000-2500 слов), охватывающий следующие аспекты:
1. Проанализируйте влияние криптовалют на современную экономическую систему, включая воздействие на банковский сектор и международные транзакции
2. Рассмотрите социальные аспекты использования криптовалют, такие как повышение финансовой доступности и грамотности населения
3. Опишите основные подходы к регулированию криптовалют в разных странах мира
4. Проанализируйте потенциальные риски, связанные с использованием криптовалют (финансовые, правовые, социальные)
5. Оцените перспективы внедрения криптовалют в мировую финансовую систему и возможные сценарии их развития

Практическое занятие 3.

Кейсы для практического занятия 3.

Аналитический обзор

Тема: история возникновения и развитие технологии смарт-контрактов.

Задача: подготовить аналитический обзор на основе исторических данных о развитии технологии блокчейн и роли Ethereum в реализации концепции смарт-контрактов.

Инфографика

Тема: применение смарт-контрактов в различных отраслях бизнеса.

Задача: создать инфографику, демонстрирующую основные отрасли применения (финансы, логистика, здравоохранение) с примерами реальных кейсов.

Анализ безопасности

Тема: угрозы безопасности смарт-контрактов и методы их устранения.

Задача: составить сравнительный анализ наиболее распространенных уязвимостей (например, reentrancy, переполнение чисел) с описанием методов их предотвращения (аудит, формальная проверка).

Практическое занятие 4.

Кейсы для практического занятия 4

Аналитический обзор рынка NFT

Цель задания: Подготовить аналитический обзор текущего состояния рынка NFT с прогнозом развития на ближайшие 2 года.

Требования:
1. Объем работы: 5-7 страниц (не включая титульный лист и список источников).
2. Структура обзора должна включать:
- Введение с описанием методологии исследования
- Анализ текущего состояния глобального рынка NFT (объемы, ключевые игроки, тренды)
- Анализ российского рынка NFT
- Основные проблемы и вызовы рынка
- Прогноз развития на 2025-2027 гг.
- Выводы и рекомендации для инвесторов/создателей
3. Использовать не менее 10 актуальных источников (научные статьи, отчеты аналитических агентств, данные маркетплейсов).
4. Включить статистические данные и их интерпретацию.
5. Сформулировать не менее 3 обоснованных прогнозов развития рынка.
Критерии оценки:
- Полнота и актуальность представленной информации
- Качество анализа и обоснованность выводов
- Использование достоверных источников
- Структурированность и логичность изложения
- Наличие собственной аналитической позиции

Задание 2: инфографика "Экосистема NFT"

Цель задания: создать информативную и визуально привлекательную инфографику, отражающую основные элементы экосистемы NFT и их взаимосвязи.

Требования:
1 Формат: цифровая инфографика (JPG, PNG или PDF), размер А3.
2 Содержание должно включать:
- Основные типы NFT и токенов
- Ключевые блокчейны для NFT
- Основные маркетплейсы (глобальные и российские)
- Процесс создания и продажи NFT
- Сферы применения NFT
- Ключевые метрики рынка (объемы, количество пользователей и т.д.)
3. Использовать единый визуальный стиль.
4. Включить краткие пояснения к каждому элементу.
5. Указать источники данных.
Критерии оценки:
- Информативность и полнота представленных данных
- Визуальная привлекательность и читаемость
- Логичность структуры и взаимосвязей
- Корректность представленной информации
- Оригинальность подхода к визуализации

Задание 3: сравнительный анализ NFT-маркетплейсов

Цель задания: провести детальный сравнительный анализ 5 ведущих NFT-маркетплейсов для определения оптимальной платформы для различных типов пользователей.

Требования:
1. Выбрать для анализа 5 маркетплейсов (минимум 2 международных и 2 российских).
2. Разработать методологию сравнения с не менее чем 10 параметрами, включая:
- Комиссии и экономические условия
- Поддерживаемые блокчейны и форматы NFT
- Аудитория и объемы торгов
- Удобство интерфейса и функциональность

- Требования к верификации
- Безопасность и надежность
- Маркетинговые возможности для создателей

3. Представить результаты в виде:
- Сравнительной таблицы
- Текстового анализа (2-3 страницы)
- Рейтинга маркетплейсов для разных категорий пользователей (начинающие художники, коллекционеры, инвесторы и т.д.)

4 Сформулировать рекомендации по выбору маркетплейса в зависимости от целей пользователя.

Критерии оценки:
- Обоснованность выбора параметров сравнения
- Полнота и объективность анализа
- Практическая применимость рекомендаций
- Наглядность представления результатов
- Актуальность использованных данных

Практическое занятие 5.

Кейсы для практического занятия 5

Задание 1: Аналитический обзор "Сравнение ведущих DeFi-протоколов"

Цель задания: Провести комплексный анализ и сравнение 3-5 ведущих DeFi-протоколов в одном сегменте (кредитование, DEX, стейкинг или другой на выбор).

Требования к выполнению:

1. Выберите конкретный сегмент DeFi (например, кредитные протоколы, децентрализованные биржи или протоколы для стейкинга).

2. Отберите 3-5 ведущих протоколов в выбранном сегменте.

3. Проанализируйте и сравните следующие параметры:
- Общая заблокированная стоимость (TVL)
- Механизм работы и основные функции
- Токеномика (если есть нативный токен)
- Безопасность и аудиты
- Доходность для пользователей
- Уникальные особенности и преимущества
- Риски использования

4. Составьте сравнительную таблицу с ключевыми показателями.

5. Сформулируйте выводы о сильных и слабых сторонах каждого протокола.

6. Предложите рекомендации по использованию каждого протокола для разных типов пользователей.

Объем: 5-7 страниц текста с таблицами и графиками.

Критерии оценки:
- Глубина анализа и использование актуальных данных
- Объективность сравнения
- Качество аргументации выводов
- Практическая ценность рекомендаций
- Структурированность и логичность изложения

Задание 2: Инфографика "Экосистема DeFi: структура и взаимосвязи"

Цель задания: Создать наглядную инфографику, отражающую структуру экосистемы DeFi, основные категории протоколов и их взаимосвязи.

Требования к выполнению:

1. Разработайте инфографику, включающую следующие элементы:
- Основные категории DeFi-протоколов (DEX, кредитные платформы, деривативы, страхование, агрегаторы и т.д.)
- Ключевые проекты в каждой категории (минимум 3-4 на категорию)

- Базовые блокчейн-платформы (Ethereum, Binance Smart Chain, Solana, Avalanche и др.)
- Взаимосвязи между различными категориями и протоколами
- Потоки ликвидности в экосистеме
- Основные стейблкоины и их роль

2. Используйте цветовое кодирование для обозначения разных категорий.
3. Добавьте краткие пояснения к каждой категории и ключевым проектам.
4. Включите актуальные данные по TVL (общей заблокированной стоимости) для основных категорий и протоколов.
5. Создайте легенду для всех используемых обозначений.

Формат: Цифровая инфографика в формате PNG, JPG или PDF (размер A3 или A2).

Критерии оценки:
- Информативность и полнота представления экосистемы DeFi
- Наглядность и понятность визуализации
- Эстетическое оформление и читаемость
- Актуальность представленных данных
- Логичность отображения взаимосвязей

Задание 3: Презентация "Стратегии инвестирования в DeFi: возможности и риски"

Цель задания: Разработать презентацию, раскрывающую различные стратегии инвестирования в DeFi, их потенциальную доходность и сопутствующие риски.

Требования к выполнению:

1. Создайте презентацию из 15-20 слайдов, включающую:
   - Введение в DeFi-инвестирование и его отличия от традиционных финансов
   - Обзор основных стратегий:
     Предоставление ликвидности в пулы DEX
     Доходное фермерство (yield farming)
     Стейкинг криптовалют и токенов
     Кредитование/заимствование
     Инвестирование в токены управления (governance tokens)
     Участие в IDO/IEO новых DeFi-проектов
   - Анализ потенциальной доходности каждой стратегии (с реальными примерами)
   - Детальный разбор рисков:
     Смарт-контракт риски
     Импермаментные потери
     Риски волатильности
     Регуляторные риски
     Риски ликвидности
   - Практические рекомендации по диверсификации и управлению рисками
   - Пошаговые инструкции для начинающих инвесторов
   - Прогнозы развития DeFi-инвестирования
2. Включите наглядные графики, диаграммы и примеры из реальных проектов.
3. Добавьте кейс-стади успешных и неудачных инвестиционных стратегий в DeFi.
4. Подготовьте раздаточный материал с ключевыми тезисами и полезными ресурсами.

Формат: Презентация в формате PowerPoint, Keynote или PDF.

Критерии оценки:
- Полнота и достоверность представленной информации
- Баланс между описанием возможностей и рисков
- Практическая применимость рекомендаций
- Качество визуального оформления
- Структурированность и логичность изложения
- Наличие актуальных примеров и кейсов

Каждое из этих заданий направлено на развитие различных навыков в понимании и анализе децентрализованных финансов, от глубокого аналитического исследования до визуализации сложных взаимосвязей и разработки практических инвестиционных стратегий.

Типовые тестовые задания

1. Кто считается создателем первой криптовалюты Bitcoin?
Виталик Бутерин
Сатоши Накамото
Ник Сабо
Хэл Финни
2. В каком году была опубликована белая книга (whitepaper) Bitcoin?
2007
2008
2009
2010
3. Какая технология считается предшественником блокчейна?
Распределенные базы данных
Peer-to-peer сети
Криптография с открытым ключом
Все вышеперечисленное
4. Какой алгоритм консенсуса был впервые использован в Bitcoin?
Proof of Stake
Proof of Work
Delegated Proof of Stake
Practical Byzantine Fault Tolerance
5. Какая технология, разработанная в 1979 году, стала ключевой для создания блокчейна?
RSA шифрование
Дерево Меркла
Алгоритм SHA-256
Эллиптическая криптография

Темы докладов/сообщений

1. Что такое блокчейн и каковы его основные характеристики?
2. Объясните принцип работы консенсусного алгоритма Proof of Work (PoW). В чем его преимущества и недостатки?
3. Сравните алгоритмы консенсуса Proof of Stake (PoS) и Proof of Work (PoW). Какие проблемы решает PoS?
4. Что такое смарт-контракты? Опишите их применение и ограничения.
5. Объясните концепцию децентрализованных приложений (DApps). Чем они отличаются от традиционных приложений?
6. Что такое хеш-функция и какую роль она играет в технологии блокчейн?
7. Опишите структуру блока в блокчейне и объясните, как обеспечивается целостность цепочки блоков.
8. Что такое форк блокчейна? Объясните разницу между софт-форком и хард-форком.
9. Объясните концепцию публичных и приватных ключей в криптографии и их применение в блокчейн-технологиях.
10. Что такое токенизация активов и какие преимущества она предоставляет?
11. Опишите принципы работы и применение технологии распределенного реестра (DLT) в финансовой сфере.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

ОПК-9. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности

1. Что такое блокчейн и каковы его основные характеристики?
2. Объясните принцип работы консенсусного алгоритма Proof of Work (PoW). В чем его преимущества и недостатки?
3. Сравните алгоритмы консенсуса Proof of Stake (PoS) и Proof of Work (PoW). Какие проблемы решает PoS?
4. Что такое смарт-контракты? Опишите их применение и ограничения.
5. Объясните концепцию децентрализованных приложений (DApps). Чем они отличаются от традиционных приложений?
6. Что такое хеш-функция и какую роль она играет в технологии блокчейн?
7. Опишите структуру блока в блокчейне и объясните, как обеспечивается целостность цепочки блоков.
8. Что такое форк блокчейна? Объясните разницу между софт-форком и хард-форком.
9. Объясните концепцию публичных и приватных ключей в криптографии и их применение в блокчейн-технологиях.
10. Что такое токенизация активов и какие преимущества она предоставляет?

ПК-2. Способен применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач

11. Опишите принципы работы и применение технологии распределенного реестра (DLT) в финансовой сфере.
12. Какие существуют проблемы масштабируемости блокчейна и какие решения предлагаются для их преодоления?
13. Объясните концепцию и применение технологии Zero-Knowledge Proof в блокчейн-системах.
14. Что такое консорциумный блокчейн? Сравните его с публичными и приватными блокчейнами.
15. Опишите принципы работы и применение межблокчейновых технологий (cross-chain technology).
16. Какие регуляторные вызовы стоят перед внедрением блокчейн-технологий в различных отраслях?
17. Объясните концепцию децентрализованных финансов (DeFi) и их потенциальное влияние на традиционную финансовую систему.
18. Что такое невзаимозаменяемые токены (NFT)? Опишите их применение и технические особенности.
19. Объясните принцип работы и применение технологии сайдчейнов (sidechains) для масштабирования блокчейна.
20. Какие экологические проблемы связаны с блокчейн-технологиями и какие существуют подходы к их решению?

№	Содержание вопроса
ОПК-9. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности	
1.	Кто считается создателем первой криптовалюты Bitcoin? Виталик Бутерин Сатоши Накамото Ник Сабо Хэл Финни
2.	В каком году была опубликована белая книга (whitepaper) Bitcoin? 2007 2008 2009 2010
3.	Кто впервые ввел понятие "смарт-контракт"?
4.	Какое определение дал Ник Сабо смарт-контрактам?
5.	Какие технологии позволили реализовать идею смарт-контрактов
6.	Как Home Depot использует смарт
7.	Какие основные цели преследуют смарт-контракты?
8.	В каких отраслях наиболее активно применяются смарт-контракты
9.	Какой пример раннего аналога смарт-контракта упоминал Ник Сабо?
10.	Какой алгоритм майнинга используется в Bitcoin? Scrypt Ethash SHA-256 X11
11.	Что такое "форк" в контексте криптовалют? Разделение блокчейна на две отдельные цепочки Объединение двух криптовалют Процесс обмена криптовалют Метод шифрования транзакций
12.	Какой тип криптовалют обычно используется для создания децентрализованных приложений (DApps)? Платежные криптовалюты Стейблкоины Utility-токены Security-токены
13.	Какая из следующих криптовалют использует алгоритм консенсуса Proof of Stake (PoS)? Bitcoin Ethereum 2.0 Litecoin Bitcoin Cash
14.	Что такое "51% атака" в контексте криптовалют? Взлом криптовалютного кошелька Попытка контроля над сетью путем обладания большинством вычислительной мощности Массовая продажа криптовалюты, вызывающая падение курса Атака на криптовалютную биржу
15.	Как называется уязвимость, которая привела к взлому DAO в 2016 году? Dusting attack Reentrancy attack

№	Содержание вопроса
	Sybil attack 51% attack
16.	Какой блокчейн поддерживает смарт-контракты через виртуальную машину (EVM)? Ethereum Bitcoin Monero Zcash
17.	Как называется технология, позволяющая выполнять конфиденциальные смарт-контракты? SegWit Zero-Knowledge Proofs (ZKP) Proof of Stake Lightning Network
18.	Какой механизм консенсуса использует Ethereum для выполнения смарт-контрактов? Proof of Work (PoW) Proof of Stake (PoS) Delegated Proof of Stake (DPoS) Proof of Authority (PoA)
19.	Какой стандарт токенов в Ethereum используется для взаимозаменяемых токенов? ERC-20 ERC-721 ERC-1155 ERC-4337
20.	Как называется атака, при которой злоумышленник использует одну транзакцию для многократного вызова уязвимого контракта? Reentrancy attack Sybil attack DDoS attack Eclipse attack
21.	Какой стандарт является основным для создания NFT на блокчейне Ethereum? ERC-20 ERC-721 ERC-1155 ERC-777
22.	Какой тип токенов предоставляет право голоса при принятии решений в децентрализованных организациях? Utility-токены Security-токены Governance-токены Стейблкоины
ПК-2. Способен применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	
23.	Какой из перечисленных проектов является примером использования NFT в игровой индустрии? Bitcoin Uniswap Axie Infinity Chainlink
24.	Что означает термин "DeFi"? Decentralized Finance Decentralized Files

№	Содержание вопроса
	Digital Finance Distributed Files
25.	Что такое SFT в контексте токенов? Security Financial Token Semi-Fungible Token Smart Functional Token Secured Future Token
26.	Что такое "минтинг" в контексте NFT? Процесс покупки NFT Процесс создания и выпуска NFT Процесс уничтожения NFT Процесс обмена NFT
27.	Какой механизм используют смарт-контракты для автоматического исполнения? Централизованный сервер Условия, записанные в коде и выполняемые блокчейном Ручное подтверждение транзакций Доверенные посредники
28.	Какой язык используется для написания смарт-контрактов в Cardano? Solidity Plutus Vyper Move
29.	Какая платформа известна как децентрализованная биржа (DEX)? Uniswap PayPal Binance Visa
30.	Какой механизм используется для защиты прав обеих сторон при кредитовании в DeFi? Оракулы данных Смарт-контракты Централизованные банки Системы репутации
31.	Кто разработал алгоритм консенсуса Proof of Work? Сатоши Накамото Адам Бэк Ник Сабо
32.	Какая технология, предложенная Стюартом Хабером и В. Скоттом Сторнеттой в 1991 году, стала прообразом блокчейна? Цепочка хэшей Распределенный реестр Криптографическая подпись Peer-to-peer сеть Кто впервые предложил использовать proof-of-work для создания цифровых денег? Хэл Финни Ник Сабо Вэй Дай Адам Бэк
33.	Какая компания в 2005 году создала первую децентрализованную P2P-сеть для обмена файлами, использующую принципы, схожие с блокчейном? Napster BitTorrent LimeWire

№	Содержание вопроса
	eDonkey
34.	Кто разработал концепцию смарт-контрактов в 1994 году? Виталик Бутерин Ник Сабо Сатоши Накамото Гэвин Вуд
35.	Что такое блокчейн? Тип криптовалюты Децентрализованная база данных транзакций Криптовалютная биржа Метод шифрования данных
36.	Какой алгоритм майнинга используется в Bitcoin? Scrypt Ethash SHA-256 X11
37.	Что такое "холодное хранение" криптовалюты? Хранение криптовалюты в холодильнике Хранение криптовалюты на устройстве, не подключенном к интернету Хранение криптовалюты на бирже Хранение криптовалюты в банковской ячейке
38.	Какая страна первой признала Bitcoin законным платежным средством? США Япония Сальвадор Швейцария
39.	Что такое "форк" в контексте криптовалют? Разделение блокчейна на две отдельные цепочки Объединение двух криптовалют Процесс обмена криптовалют Метод шифрования транзакций
40.	Какая из следующих характеристик НЕ относится к криптовалютам? Децентрализация Анонимность транзакций Ограниченная эмиссия Централизованное управление Что такое "газ" в сети Ethereum? Комиссия за транзакцию Тип токена Метод майнинга Способ хранения криптовалюты
41.	Какую платформу считают первой, реализовавшей смарт-контракты в блокчейне? Bitcoin Ethereum Ripple Litecoin
42.	Какой язык программирования чаще всего используется для написания смарт-контрактов в Ethereum? Python C++ Solidity Java
43.	Какой язык программирования чаще всего используется для написания смарт-контрактов

№	Содержание вопроса
	в Ethereum? Python C++ Solidity Java
44.	Какой механизм используют смарт-контракты для автоматического исполнения? Централизованный сервер Условия, записанные в коде и выполняемые блокчейном Ручное подтверждение транзакций Доверенные посредники
45.	Как называется уязвимость, которая привела к взлому DAO в 2016 году? Dusting attack Reentrancy attack Sybil attack 51% attack
46.	Какая криптовалюта использует смарт-контракты для создания токенов стандарта BEP-20? Ethereum Binance Smart Chain Cardano Polkadot
47.	Какой стандарт токенов в Ethereum используется для создания NFT? ERC-20 ERC-721 ERC-1155 BEP-2
48.	Какой тип смарт-контрактов позволяет создавать токены как для NFT, так и для fungible активов? ERC-20 ERC-721 ERC-1155 BEP-20
49.	Как называется децентрализованная биржа (DEX), работающая на смарт-контрактах Ethereum? Binance Uniswap Coinbase Kraken
50.	Какой протокол позволяет смарт-контрактам получать данные из внешнего мира? Uniswap Chainlink Aave MakerDAO
51.	Какой блокчейн использует модель UTXO для смарт-контрактов, как и Bitcoin? Ethereum Cardano Solana Polkadot
52.	Как называется механизм, позволяющий объединять несколько транзакций в одну для экономии газа? Sharding Batching Merging

№	Содержание вопроса
	Pooling
53.	Какой проект использует смарт-контракты для децентрализованного кредитования? Chainlink Aave Uniswap Filecoin
54.	Какой язык используется для смарт-контрактов в блокчейне Tezos? Solidity Michelson Rust Move
55.	Как называется технология, позволяющая выполнять смарт-контракты без раскрытия всех данных? SegWit zk-SNARKs Sharding Plasma
56.	Какой стандарт в Ethereum позволяет создавать смарт-контракты, управляющие другими контрактами? ERC-20 ERC-721 ERC-4337 (Account Abstraction) BEP-20