

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора

Ю.О. Соболев

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Технология блокчейн в IT-сфере
по направлению:	Бизнес-информатика
профиль подготовки:	Управление цифровым продуктом центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 12 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 12 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 78 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составили:

О.А. Культепина, старший методист

В.С. Акулышин, методист

П.В. Богуш, преподаватель

Программа обсуждена на заседании центра дополнительного, дополнительного профессионального и
онлайн-образования "Пуск" 05.03.2024

Аннотация

В процессе изучения курса «Технология блокчейн в IT-сфере» студенты сформируют понимание работы технологии блокчейн и научатся различать использование технологий в разных контекстах. Курс дает базовое понимание основных терминов и понятий, а также помогает разобраться в проектах и участниках блокчейн-рынка.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- формирование знаний об основных принципах работы технологии блокчейн, определениях и понятиях, примерах работы технологии в проектах.

Задачи дисциплины

- формирование основных понятий в области использования технологии блокчейн;
- изучение роли технологии блокчейн;
- формирование знаний об основных принципах технологии блокчейн;
- формирование знаний об основных методах и процедурах технологии блокчейн;
- формирование навыков использования теоретических знаний в практике блокчейн.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
	УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами
	УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
ОПК-3 Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	ОПК-3.1 Владеет методами стратегического планирования и прогнозирования в профессиональной деятельности
	ОПК-3.2 Самостоятельно выбирает и обосновывает выбор современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных
	ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, задач, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ПК-10 Способен руководить проектированием, разработкой, внедрением, эксплуатацией информационно-технологической инфраструктуры и программного обеспечения	ПК-10.1 Понимает стандарты, методы и технологии проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационно-технологической инфраструктуры и программного обеспечения на всех этапах жизненного цикла
	ПК-10.2 Решает задачи управления проектированием, разработкой, внедрением и эксплуатацией информационно-технологической инфраструктуры и программного обеспечения

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- особенности и принципы функционирования криптовалют, их виды;
- значение технологии блокчейн в функционировании криптовалютных инструментов;
- основные типы консенсусов в технологии блокчейн: PoW (Proof-of-work) и PoS (Proof-of-stake);
- основные способы инвестирования в криптовалюты;
- особенности существующих торговых криптовалютных площадок;
- особенности привлечения финансовых средств с помощью механизма первичного выпуска монет (ICO).

уметь:

- различать основные понятия технологии блокчейн и указать примеры того, как они реализуются в проектах;
- назвать основных игроков и участников крипторынка и описать их взаимосвязи;
- объяснить практическую пользу блокчейн в проекте.

владеть:

- методами и инструментарием расчета токеномики.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Обзор технологии блокчейн		3		19
2	История и тренды развития блокчейн		3		19
3	Применение технологии блокчейн		3		20
4	Тренды в блокчейн. Организация финансовых потоков		3		20
Итого часов			12		78
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 2 (Весенний)

1. Обзор технологии блокчейн

История разработки технологии блокчейн. Принципы работы блокчейн. Хеш-функция и дерево Меркла. Блокчейн-протокол консенсуса. Виды блокчейна. Трилемма блокчейна. Хардфорки и софтфорки. Блокчейн первого и второго уровня (сайдчейны). Области применения блокчейн. Преимущества и недостатки технологии.

2. История и тренды развития блокчейн

Криптовалюта. Токен. Стейблкоины. Биткоин. Ethereum. Смарт-контракты. Криптокошельки. Криптовиржи. Крипто фандрайзинг: ICO. Крипто краудфандинг: STO, IEO, IDO.

3. Применение технологии блокчейн

Децентрализованные финансы (DeFi). Невзаимозаменяемые токены (NFT). Использование блокчейн-технологии в игровой индустрии (GameFi). Децентрализованные автономные организации (DAO). Токеномика. Концепция Web3.0.

4. Тренды в блокчейн. Организация финансовых потоков

Криптокошельки. Криптовалютные биржи. Токеномика. Тренды в блокчейне.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Проводятся на платформе Skillfactory.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Блокчейн : Как это работает и что ждет нас завтра / А. Генкин, А. Михеев. — Москва, Альпина Паблишер, 2018.— URL: <https://e.lanbook.com/book/102775> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
Фонд литературы кафедры:

1. Katz J. et al. Handbook of applied cryptography. – CRC press, 1996.
2. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. – 2008.
3. Wood G. Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger //Ethereum project yellow paper. – 2014. – Vol. 151. – P. 1-32.
4. Sasson E. B. et al. Zerocash: Decentralized anonymous payments from bitcoin //Security and Privacy (SP), 2014 IEEE Symposium on. – IEEE, 2014. – P. 459-474.
5. Yanovich Y., Mischenko P., Ostrovskiy A. Shared send untangling in bitcoin. – Working Paper, Bitfury Group Limited, 2016.

Дополнительная литература

1. Блокчейн : Схема новой экономики [Текст]/Мелани Свон , -М., Олимп-Бизнес, 2016
Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения:

1. Prihodko P. et al. Flare: An approach to routing in lightning network //White Paper – 2016.
2. Ermilov D., Panov M., Yanovich Y. Automatic bitcoin address clustering //Machine Learning and Applications (ICMLA), 2017 16th IEEE International Conference on. – IEEE, 2017. – P. 461-466.
3. Cachin C. Architecture of the Hyperledger blockchain fabric //Workshop on Distributed Cryptocurrencies and Consensus Ledgers. – 2016.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
2. <https://bitcoin.org>
3. <https://github.com/bitcoin/bitcoin>
4. <https://ethereum.org/>
5. <https://github.com/ethereum/>

6. <https://exonum.com/>

7. <https://github.com/exonum>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для занятий потребуются компьютер/планшет для работы в вебинарной комнате на синхронных занятиях и для работы на LMS. Необходимо наличие во время занятий смартфонов/ноутбуков для участия в интерактивных упражнениях.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Бизнес-информатика
профиль подготовки:	Управление цифровым продуктом центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

О.А. Культепина, старший методист
В.С. Акулышин, методист
П.В. Богуш, преподаватель

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
	УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами
	УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
ОПК-3 Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	ОПК-3.1 Владеет методами стратегического планирования и прогнозирования в профессиональной деятельности
	ОПК-3.2 Самостоятельно выбирает и обосновывает выбор современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных
	ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, задач, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ПК-10 Способен руководить проектированием, разработкой, внедрением, эксплуатацией информационно-технологической инфраструктуры и программного обеспечения	ПК-10.1 Понимает стандарты, методы и технологии проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационно-технологической инфраструктуры и программного обеспечения на всех этапах жизненного цикла
	ПК-10.2 Решает задачи управления проектированием, разработкой, внедрением и эксплуатацией информационно-технологической инфраструктуры и программного обеспечения
	ПК-10.3 Владеет методами планирования исследований и экспериментов в избранной предметной области

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Технология блокчейн в IT-сфере» обучающийся должен:

знать:

- особенности и принципы функционирования криптовалют, их виды;
- значение технологии блокчейн в функционировании криптовалютных инструментов;
- основные типы консенсусов в технологии блокчейн: PoW (Proof-of-work) и PoS (Proof-of-stake);
- основные способы инвестирования в криптовалюты;
- особенности существующих торговых криптовалютных площадок;
- особенности привлечения финансовых средств с помощью механизма первичного выпуска монет (ICO).

уметь:

- различать основные понятия технологии блокчейн и указать примеры того, как они реализуются в проектах;
- назвать основных игроков и участников крипторынка и описать их взаимосвязи;
- объяснить практическую пользу блокчейн в проекте.

владеть:

- методами и инструментарием расчета токеномики.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Во время текущего контроля студент должен уметь ответить на следующие вопросы:

1. Какие типы блокчейнов существуют?
2. Что такое задача консенсуса?
3. Какими свойствами обладает консенсус, основанный на доказательстве выполнения работы?
4. Как устроен криптографический алгоритм с открытым ключом RSA?
5. Сформулируйте задачу доказательства с нулевым разглашением.
6. Как устроен алгоритм разделения секрета по схеме Шамира?
7. Какие возможности есть в языке Биткоин скрипт?
8. Как устроены микроплатежи в Биткоине?
9. Как устроен язык Солидити?
10. Что такое византийски устойчивые алгоритмы консенсуса?
11. Какие типы сетей и процессоров выделяют в задаче византийски устойчивого консенсуса?
12. Архитектура фреймворка Экзюм.
13. Как устроен консенсус с делегированным доказательством обладания долей?
14. Какую блокчейн и оффчейн информацию можно извлечь о сети Биткоин?
15. Что такое приватный умный контракт?

Во время занятий могут проходить интерактивные обсуждения в чатах курса, что будет являться домашним заданием.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примеры вопросов для дифференцированного зачета:

1. Блокчейн: определение, свойства, примеры.
2. Доказательство выполнения работы в сети Биткоин.
3. Криптографические хэш функции.
4. Задача консенсуса.
5. Микроплатежи и умные контракты.
6. Модификация блокчейн-сетей: хардфорки и софтфорки.
7. ICO. Ступро fundraising.
8. Использование блокчейн-технологии в игровой индустрии (GameFi).
9. Децентрализованные автономные организации (DAO).
10. Применение метавселенных в бизнесе.

Критерии оценивания

Оценка отлично (10 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (9 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (8 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо (7 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо (6 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо (5 баллов) - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно (4 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно (3 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно (2 балла) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно (1 балл) - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет проводится в формате выполнения итогового задания. На выполнение отводится не более 60 минут.