

ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

Факультет Информационных технологий и экономики

Кафедра «Информационно-технических наук»

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

6B06103-ИНЖЕНЕРИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И БЛОКЧЕЙН

год поступления - 2024

Семей, 2024

Присуждаемая степень: бакалавр техники и технологий
по образовательной программе «БВ06103-Инженерия искусственного
интеллекта и блокчейн»

№ курса по выбору	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Пререквизиты	Постреквизиты	Краткое описание с указанием цели изучения, краткого содержания и ожидаемых результатов изучения (знания, умения, навыки, компетенции)
БАЗОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Компоненты по выбору (КВ)					
1	Компьютерная архитектура	3	Информационно-коммуникационные технологии	Теория информации, Операционные системы, Сетевые архитектуры и безопасность	<p>Цель: изучения компьютерной архитектуры включает в себя несколько аспектов, направленных на обеспечение студентов необходимыми знаниями и умениями для работы с аппаратным обеспечением компьютерных систем.</p> <p>Содержание: Основные компоненты компьютера. Принципы работы процессоров, включая исполнение команд, управление памятью и периферийными устройствами. Различные уровни архитектуры компьютеров. Процессорные инструкции, кэш-памяти, векторные вычисления и параллельные обработки. Организация памяти и управление данными, включая иерархию памяти, виртуальную память и кэширование. Принципы взаимодействия с периферийными устройствами и вводом-выводом данных.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: принципов построения компьютерных систем, аппаратных компонентов (процессоры, память, ввод-вывод), архитектурных подходов (CISC, RISC), и основных понятий (кэш-память, шина данных и т. д.).</p> <p>Уметь: применять знания в практических сценариях, таких как разработка или оптимизация аппаратных компонентов, выбор архитектурных подходов в зависимости от конкретных требований.</p> <p>Владеть навыками: применения знаний и умений в реальных проектах, умение оптимизировать архитектуру для достижения высокой производительности, энергоэффективности и безопасности.</p>
1	Технология компьютерных и коммуникационных систем	3	Информационно-коммуникационные технологии	Информационные технологии, Операционные системы, Архитектуры и протоколы сетевых коммуникаций с повышенной безопасности	<p>Цель: заключается в предоставлении студентам знаний и навыков, необходимых для понимания, проектирования, разработки и обслуживания компьютерных и коммуникационных систем</p> <p>Содержание: Архитектура компьютеров: процессоры, память, шины для решения задач ИИ и блокчейна. Периферийные устройства: видеокарты для нейросетей, устройства хранения больших данных. Компьютерные сети: топологии, протоколы, стеки связи для построения блокчейн-систем. Локальные и глобальные сети для организации распределенных вычислений в ИИ. Беспроводные сети для построения IoT на базе блокчейна. Методы передачи данных в высоконагруженных блокчейн-системах. IP-адресация в крупномасштабных блокчейн-</p>

				<p>приложениях. Диагностика и устранение проблем в ИИ и блокчейн-системах. Обеспечение кибербезопасности блокчейн-платформ и ИИ.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основы компьютерных архитектур, включая процессоры, память, устройства ввода-вывода; принципы построения и функционирования компьютерных сетей; основы программирования и разработки программного обеспечения;</p> <p>Уметь: проектировать компьютерные системы с учетом требований производительности, надежности и безопасности; анализировать и решать проблемы в компьютерных и коммуникационных системах; разрабатывать и настраивать компьютерные сети;</p> <p>Владеть навыками: разрабатывать программное обеспечение, следуя современным методологиям разработки; проектировать и оптимизировать архитектуру компьютерных систем для повышения производительности; применять методы обеспечения безопасности информации в компьютерных системах; работать в команде, эффективно коммуницировать и сотрудничать в процессе решения задач.</p>
2	Теория информации	4	<p>Информационно-коммуникационные технологии, Компьютерная архитектура</p> <p>Облачные технологии, Защита информации и информационная безопасность</p>	<p>Цель: обучение студентов основным концепциям и принципам, лежащим в основе передачи и обработки информации.</p> <p>Содержание: Основных понятий теории информации. Методы кодирования и сжатия информации. Работа с информационной энтропией. Оптимальность кодов и теорема Шеннона. Криптография и защита информации. Приложения Теории информации в ИТ. Работа с каналами связи. Алгоритмы и сложность.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные понятия теории информации, такие как бит, байт, информационная энтропия и т.д.; математические основы теории информации, включая понятия вероятности и статистики; основные теоремы теории информации, такие как теорема Шеннона о пропускной способности канала связи; различные методы кодирования информации, включая коды Хаффмана, коды Хэмминга и другие.</p> <p>Уметь: оценивать количество информации в системе или сообщении; применять математические методы для анализа и оптимизации передачи информации; проектировать и использовать эффективные коды для сжатия и исправления ошибок в передаче данных; разбираться в основных концепциях теории вероятности и их применении в теории информации;</p> <p>Владеть навыками: работать с различными методами сжатия данных для эффективного хранения и передачи информации; проектировать и анализировать коды для исправления ошибок в</p>

					передаче данных; применять теоретические знания для оптимизации работы информационных систем; использовать методы теории информации в области обработки сигналов и передачи данных.
2	Информационные технологии	4	Информационно-коммуникационные технологии, Технологии компьютерных и коммуникационных систем	Основы Data Science, Защита информации и информационная безопасность	<p>Цель: обеспечение студентам комплексных знаний и навыков в области информационных технологий, которые могут быть успешно применены в различных сферах, включая бизнес, науку, образование и т.д.</p> <p>Содержание: Определение понятий информации и информационных технологий. Определение понятий информации и информационных технологий. Программирование и Разработка ПО. Основы программирования на выбранном языке (например, Python, Java). Принципы разработки программного обеспечения. Компьютерные сети. Системы управления базами данных (СУБД). Вопросы этики в информационных технологиях. Влияние ИТ на общество и социальные вопросы.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основы компьютерных систем и аппаратного обеспечения; принципы работы операционных систем; принципы построения и функционирования компьютерных сетей; принципы построения и функционирования компьютерных сетей;</p> <p>Уметь: написание программ на одном или нескольких языках программирования; проектирование и настройка компьютерных сетей; управление и обслуживание информационных систем;</p> <p>Владеть навыками: применение алгоритмов и структур данных для решения практических задач; работа с современными инструментами разработки и отладки программного обеспечения; эффективное управление проектами в области информационных технологий.</p>
3	Сетевые архитектуры и безопасность	5	Компьютерная архитектура	Облачные технологии, Производственная практика	<p>Цель: понимание принципов проектирования, настройки и безопасности компьютерных сетей, что позволяет им эффективно работать в сфере сетевых технологий и информационной безопасности.</p> <p>Содержание: Основные принципы сетевых технологий. Протоколы передачи данных, архитектура сетей, маршрутизация и коммутация пакетов. Протокол TCP/IP, сетевые модели и стандарты. Безопасность сетей и информационных систем. Методы защиты от атак, принципы шифрования и аутентификации. Техники обнаружения и реагирования на инциденты безопасности. Принципы и технологии виртуализации и облачных вычислений. Современные тренды в сетевых технологиях, такие как Software-Defined Networking (SDN) и Network Function Virtualization (NFV).</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основы сетевых технологий, включая протоколы передачи данных (например, TCP/IP),</p>

					<p>архитектурные принципы и топологии сетей; принципы построения компьютерных сетей, включая маршрутизацию, коммутацию и механизмы обеспечения качества обслуживания (QoS); аппаратные средства, используемые в сетях, такие как маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны (Firewalls) и точки доступа Wi-Fi;</p> <p>Уметь: проектировать и настраивать компьютерные сети, учитывая требования по производительности, масштабируемости и безопасности; настраивать маршрутизацию и коммутацию в сети для оптимальной передачи данных; осуществлять администрирование и обслуживание сетевых устройств и систем безопасности; работать с системами обнаружения вторжений (IDS) и предотвращения вторжений (IPS);</p> <p>Владеть навыками: применение средств для мониторинга и анализа сетевого трафика; навыки проведения аудита безопасности сети и выявления уязвимостей; проектирование и внедрение виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасной передачи данных через открытые сети; работа с беспроводными сетями и применение мер безопасности в беспроводных сценариях.</p>
3	Архитектуры и протоколы сетевых коммуникаций с повышенной	5	Технология компьютерных и коммуникационных систем	Основы Data Science, Производственная практика	<p>Цель: обеспечить студентам глубокие знания и навыки в области сетевых архитектур и протоколов, необходимые для работы с современными и сложными сетевыми технологиями и обеспечения их безопасности и эффективности.</p> <p>Содержание: Различные сетевые архитектуры. Протоколы передачи данных, сетевые модели и стандарты. Механизмы и протоколы, обеспечивающим безопасность сетевых коммуникаций и защиту данных от несанкционированного доступа. Принципы и методы шифрования данных, аутентификации, цифровой подписи и контроля целостности информации. Протоколы защиты сетевых соединений, включая Virtual Private Networks (VPN) и Secure Socket Layer (SSL). Анализ уязвимостей сетевых протоколов и разработке мер безопасности для их предотвращения. Методы обнаружения и реагирования на инциденты безопасности, принципы построения защищенных сетевых архитектур.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные принципы современных сетевых архитектур, включая масштабируемость, производительность и гибкость; различные сетевые топологии и их применение в различных сценариях; принципы работы высокоуровневых протоколов сетевой коммуникации, таких как HTTP/HTTPS, DNS, FTP и другие; технологии Software-Defined Networking (SDN) и Network</p>

					<p>Function Virtualization (NFV);</p> <p>Уметь: проектировать современные сетевые архитектуры, учитывая требования к производительности, масштабируемости и безопасности; разрабатывать и оптимизировать протоколы сетевой коммуникации с учетом конкретных задач и сценариев использования; работать с технологиями Software-Defined Networking (SDN) и Network Function Virtualization (NFV) для создания более гибких и управляемых сетей;</p> <p>Владеть навыками: программирование и разработка приложений, взаимодействующих с сетевыми протоколами; работа с инструментами моделирования и анализа сетевых архитектур; настройка и администрирование сетевого оборудования, включая маршрутизаторы, коммутаторы, брандмауэры и др.</p>
4	Введение в блокчейн	6	Информационно-коммуникационные технологии	<p>Децентрализованные приложения, Введение в искусственный интеллект</p>	<p>Цель: получить теоретических знаний о технологиях блокчейнов, а также изучение смежных тем криптографии, кошельков, узлов, смарт-контрактов и токенов.</p> <p>Содержание: Введение в блокчейн. Основы блокчейна. Криптовалюта и смарт-контракты. Децентрализованные приложения. Примеры использования блокчейна. Разработка смарт-контрактов. Инструменты разработки. Инструменты разработки Web3 DeFi. Инструменты разработки Web3. Альтернативные инструменты разработки Web3. Архитектурный дизайн блокчейна. Продвинутое концепции блокчейна. Solidity – написание умных контрактов на платформе Ethereum.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные концепции блокчейна, преимущества и ограничения технологий блокчейна; ключевые отличия блокчейна от других технологических систем; криптографические основы технологии блокчейн на платформе .Net; технологии создания блокчейн-приложений на платформе .Net; потенциальные последствия технологии блокчейн для общества; этические соображения, которые необходимо учитывать при разработке децентрализованных приложений;</p> <p>Уметь: использовать технологии блокчейн; применять криптографические основы технологии блокчейн на платформе .Net; создавать блокчейн-приложения на платформе .Net; формировать навыков работы с существующими и перспективными блокчейн технологиями; освоения математических основ технологии (криптография, консенсус) и знакомство со средами и фреймворками для разработки блокчейнов; создавать безопасные смарт-контракты, полнофункциональные децентрализованные приложения, независимые финансовые услуги, проекты NFT и GameFi;</p> <p>Владеть навыками: конструировать смарт-</p>

					контракты с использованием языка программирования Solidity; разработками децентрализованных приложений, программ, игр и платформ на основе технологии блокчейн; создания и развертывания децентрализованных приложений посредством серии практических упражнений и проектов.
4	Основы блокчейн технологии	6	Информационно-коммуникационные технологии	Основы базы данных, Введение в искусственный интеллект	<p>Цель: изучение технологии блокчейн (распределенного реестра) с акцентом на её математические и технические основы, а также прикладные аспекты</p> <p>Содержание: Определение блокчейн-технологии. Архитектура блокчейн. Криптографические основы. Порядок работы блокчейн-транзакции. Назначение блокчейн. Ограничения технологии блокчейн. Типы блокчейн-сетей. Использование технологии блокчейн для организации распределенных баз данных. Смарт-контракты. Децентрализация. Транзакции в блокчейне. Майнинг и консенсус-механизмы. Проблемы и решения в блокчейне. Интероперабельность и стандарты. Бизнес и блокчейн. Тенденции и Будущее Блокчейна.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание основных концепций, таких как децентрализация, распределенный реестр, блоки и цепь блоков; знание различий между публичными и частными блокчейнами; понимание принципов криптографии, используемых в блокчейне для обеспечения безопасности и целостности данных; основы работы смарт-контрактов, их назначение и принципы написания на платформах типа Ethereum;</p> <p>Уметь: включая отправку и получение криптовалютных средств, подписание транзакций и проверку балансов; создание программных кодов, выполняющихся на блокчейне, для автоматизации и управления соглашениями; исследование и анализ транзакций для выявления информации о передаче активов в блокчейне;</p> <p>Владеть навыками: навыки использования конкретных блокчейн-платформ, таких как Ethereum, Hyperledger, или других; создание приложений, использующих блокчейн в качестве основного компонента; применение методов обеспечения безопасности для защиты блокчейн-сетей и транзакций; способность интегрировать блокчейн в различные бизнес-процессы и информационные системы.</p>
5	Децентрализованные приложения	5	Введение в блокчейн	Архитектура системы блокчейн	<p>Цель: направлена на изучение технических навыков, необходимых для создания децентрализованных приложений на публичных блокчейнах. Также, освоение приложений, выполняющие бизнес-транзакции без участия доверенной третьей стороны.</p> <p>Содержание: Основные компоненты децентрализованного приложения (DApp). Социальные и проектные проблемы,</p>

					<p>препятствующие внедрению DApp, смарт-контракты. Написанные на языке программирования Solidity, среда разработки, необходимая для написания, тестирования и развертывания Ethereum DApp.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: планирование, проектирование, внедрение и тестирование сквозных DApps с надлежащей конфигурацией сети блокчейн в масштабах предприятия; Уметь: понимать архитектуру и компоненты DApp, включая внешний интерфейс и внутреннюю обработку, поддерживаемую блокчейном и смарт-контрактами; Владеть навыками: критически оценивания новых стандартов и архитектуры блокчейна и применять их в различных случаях использования.</p>
5	Основы базы данных	5	Основы блокчейн технологии	Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	<p>Цель: является подготовка студентов к эффективному проектированию, использованию и администрированию баз данных, что является ключевым навыком в информационных технологиях и других отраслях.</p> <p>Содержание: Различные типы баз данных, включая реляционные, иерархические, сетевые и NoSQL базы данных. Структура и организация баз данных, включая таблицы, схемы, индексы и запросы. SQL (Structured Query Language) и его использовании для манипуляции данными в базах данных. Основные операции SQL. Методы нормализации данных и проектирования баз данных.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: понимание принципов организации данных в виде таблиц, отношений и ключей; знание основ SQL для создания, запроса и модификации данных в базах данных; понимание базовых концепций транзакций и методов обеспечения целостности данных в базе данных; Уметь: создание схемы базы данных, определение сущностей, атрибутов, связей и ключей; написание запросов для выборки, вставки, обновления и удаления данных в базе; применение принципов нормализации для улучшения структуры базы данных и обеспечения её эффективности; создание индексов для улучшения производительности запросов; Владеть навыками: создание баз данных для конкретных приложений и проектов; навыки анализа структуры баз данных, выявление проблем и предложение решений; умение работать с командной строкой различных систем управления базами данных; интеграция баз данных с различными приложениями и веб-сервисами;</p>
6	Архитектура системы блокчейн	5	Облачные технологии, Децентрализованные приложения	Интеллектуальный анализ данных в блокчейне	<p>Цель: данного курса направлен на понимание и разработку архитектуры блокчейн систем.</p> <p>Содержание: Архитектура блокчейна. Архитектуры баз данных и блокчейна. Алгоритмическое управление с помощью смарт-</p>

				<p>контрактов, иерархические и альтернативные структуры блокчейна технологиям распределенных реестров (DLT). Без разрешительные и разрешительные архитектуры, программируемые цепочки против корпоративных архитектур. Корпоративные разработки и архитектуры безопасности, и взаимосвязь DLT. Развитие и внедрение DLT в будущем: сценарии использования, расширение, потенциальные риски и проблемы.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: внутреннюю работу смарт-контрактов, как средства для разработки децентрализованных приложений; взаимодействие между закрытой сетью смарт-контрактов и внешним миром, о дальнейших последствиях этих взаимодействий - понимать набор технологий, поддерживающих опорную децентрализованную сеть хранения данных сети (например, IPFS, Swarm, Filecoin); Уметь: определять ключевые характеристики блокчейн (т.е. децентрализация, постоянство, анонимность, проверяемость и т.д.); объясните различные уровни компонентов, составляющих архитектуру системы на основе блокчейна; понимать проблемы алгоритмов консенсуса на высоком уровне; понимать алгоритмическое исполнение в DLT, их модель консенсуса, выполнения кода, работы его сети, вариантов хранения и основных действующих лиц, которые участвуют в каждом протоколе; понимать основополагающие модели стимулирования и управления; Владеть навыками: прогнозирования развития и внедрения DLT в будущем на основе различных примеров использования; понимания, как другие развивающиеся технологии (например, IoT и AI) могут быть использованы и в сочетании с блокчейн.</p>
6	Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	5	Основы Data Science, Основы базы данных	Анализ данных <p>Цель: создать узел собственного приватного блокчейна Ethereum для дальнейшей работы в рамках этого курса на сервере Ubuntu и Debian. Содержание: Введение в Ethereum. Основы работы блокчейна Ethereum Основы библиотеки Web3.js. Truffle Framework. Введение в работу с Truffle и инструкции по установке. Разработка, тестирование и развертывание смарт-контрактов с использованием Truffle. Проект в среде Truffle. Контракты в сети Ethereum. Работа с контрактами в Web3j. Использование Web3.js для создания децентрализованных приложений (DApps). Ожидаемый результат: Знать: понимание основных компонентов и инструментов в среде разработки для Ethereum, включая Ethereum Virtual Machine (EVM), смарт-контракты, блокчейн Ethereum и т.д.; знание библиотеки Web3.js, которая предоставляет JavaScript API для взаимодействия с Ethereum блокчейном из веб-приложений; понимание</p>

					<p>инструмента Truffle, который предоставляет набор инструментов для разработки, тестирования и развертывания смарт-контрактов на блокчейне Ethereum;</p> <p>Уметь: использование Web3.js для отправки транзакций, вызова методов смарт-контрактов и получения данных из блокчейна; использование Web3.js для отправки транзакций, вызова методов смарт-контрактов и получения данных из блокчейна; использование инструментов отладки, предоставляемых Truffle, для выявления и устранения ошибок в смарт-контрактах;</p> <p>Владеть навыками: взаимодействие с Ethereum блокчейном из веб-приложений, включая передачу данных, выполнение транзакций и отображение результатов; создание и управление локальными блокчейн-сетями для тестирования смарт-контрактов без необходимости использования основной сети Ethereum;</p>
7	Теория вероятности	5	Математика	<p>Математические основы искусственного интеллекта</p>	<p>Цель: является обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками для анализа и моделирования случайных явлений, а также использования вероятностных методов в различных областях знаний.</p> <p>Содержание: Применение знаний теории вероятности к анализу реальных данных и принятие обоснованных статистических выводов. Правила сложения и умножения вероятностей. Алгебра и сигма-алгебра событий. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия. Многомерные распределения. Законы больших чисел и центральная предельная теорема. Статистические выводы. Статистические выводы.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание основных терминов, таких как вероятностное пространство, случайное событие, вероятность, условная вероятность, и др.; знание основных операций над событиями, а также свойств сигма-алгебры; осведомленность о различных распределениях (дискретных и непрерывных) и их свойствах;</p> <p>Уметь: создание и использование вероятностных моделей для анализа случайных событий; решение задач на вычисление вероятностей различных событий, включая условные вероятности; определение и использование различных распределений, включая нормальное распределение, распределение Пуассона и др.; расчет математического ожидания, дисперсии и других характеристик случайных величин;</p> <p>Владеть навыками: расчет математического ожидания, дисперсии и других характеристик случайных величин; создание моделей случайных процессов и их использование для прогнозирования; использование программных инструментов, таких как Python с библиотеками</p>

					NumPy, SciPy и другими, для проведения вычислений и анализа данных, связанных с теорией вероятности; применение знаний теории вероятности к анализу реальных данных и принятие обоснованных статистических выводов.
7	Теория вероятности и математическая статистика	5	Математика	Теория графов	<p>Цель: Получение обобщенных знаний о любых вероятностно-статистических системах, выявления общих закономерностей их построения и функционирования. Выявление объектов приложения полученных знаний с использованием современных информационных технологий</p> <p>Содержание: Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события. Действия над событиями. Случайные события. Виды случайных событий. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Полная группа событий. Противоположные события. Независимые и зависимые события. Теорема умножения для независимых событий. Условная вероятность. Решение задач по условной вероятности.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: закономерности в случайных и информационных процессах (вид распределения, числовые характеристики, накопления, переработка, распространения и т.д.);</p> <p>Уметь: создавать математические и компьютерные модели случайных явлений в различных областях человеческой деятельности;</p> <p>Владеть навыками: информацией об основных научных достижениях в теории вероятностей и математической статистики.</p>
8	Математические основы искусственного интеллекта	5	Теория вероятности	Математическая логика и теория алгоритма	<p>Цель: подготовка студентов с математическим фундаментом, необходимым для успешной работы в области искусственного интеллекта и машинного обучения.</p> <p>Содержание: Простейшие методы построения систем искусственного интеллекта. Изучение математических понятий и методов, используемых в искусственном интеллекте. История и актуальность создания систем искусственного интеллекта. Основные методы и модели представления знаний (логическая модель, правила продукций, сетевые модели, фреймы, сценарии, объектно-ориентированная модель). Математическое описание конечных автоматов и машины Тьюринга. Проблемы разрешимости задач на примере машины Тьюринга. Математические основы нейронных сетей. Распознавание образов. Изучение математических понятий и методов, используемых в искусственном интеллекте.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание векторов, матриц, операций над ними, собственных значений и векторов; основы теории вероятности, распределения вероятностей, статистические методы, включая оценку параметров и проверку гипотез; знание принципов</p>

					<p>построения и анализа математических моделей, особенно в контексте искусственного интеллекта;</p> <p>Уметь: работать с векторами и матрицами, применять линейную алгебру к задачам обучения и предсказания; разрабатывать математические модели для задач искусственного интеллекта и машинного обучения;</p> <p>Владеть навыками: применение математических методов к решению конкретных задач искусственного интеллекта; работа с библиотеками, такими как NumPy, SciPy, для эффективной реализации математических операций в программном коде.</p>
8	Теория графов	5	Теория вероятности и математическая статистика	Логическая математика	<p>Цель: предоставление студентам теоретических знаний и практических навыков для успешного применения теории графов в решении задач различных областей.</p> <p>Содержание: Изучение графов как абстрактных математических объектов и их применении в различных областях, включая искусственный интеллект, блокчейн и другие информационные системы. Основные понятия графов, такие как вершины, ребра, ориентированные и неориентированные графы, веса и метки на ребрах, а также различные типы графовых структур, такие как деревья, циклы и сети.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: знание ключевых понятий теории графов, таких как вершина, ребро, граф, направленный граф, подграф и др.; различие между ориентированными и неориентированными графами, связными графами, деревьями и другими типами графов;</p> <p>Уметь: способность представлять графы математически с использованием матриц и других структур данных; применение теоретических знаний к решению реальных задач, таких как сетевое планирование, маршрутизация и анализ социальных сетей;</p> <p>Владеть навыками: написание программ для работы с графами, включая реализацию алгоритмов и визуализацию; эффективное применение теории графов для решения разнообразных задач в блокчейне.</p>
9	Программирование на Python	5	Введение в программирование	Современные методы и средства программирования Java	<p>Цель: ознакомление с объектно-ориентированным языком программирования Python, синтаксисом языка, технологией и методами программирования в среде Python, обучение практическим навыкам программирования на языке Python для решения типовых задач.</p> <p>Содержание: Программирование на Python. Основные принципы и концепции программирования, такими как переменные, условные операторы, циклы, функции и структуры данных. Особенности языка Python, его синтаксис и возможности, а также основные библиотеки и инструменты для разработки программ. Обработка ошибок и исключений. Работа с библиотеками.</p>

					<p>Взаимодействие с базами данных с использованием библиотек, таких как SQLite или SQLAlchemy. Выполнение SQL-запросов из Python. Основы тестирования: юнит-тестирование, функциональное тестирование.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание синтаксиса, типов данных, операторов, условных операторов и циклов; понимание принципов объектно-ориентированного программирования, включая создание классов и объектов, наследование и инкапсуляцию; понимание основ работы с базами данных, например, SQLite, и выполнение SQL-запросов из Python; Основы тестирования, включая юнит-тестирование и функциональное тестирование;</p> <p>Уметь: написание программ на Python для решения различных задач и создания приложений; написание программ на Python для решения различных задач и создания приложений; работа с базами данных, выполнение запросов и обработка результатов; чтение, запись и обработка данных из файлов различных форматов;</p> <p>Владеть навыками: умение применять полученные знания и навыки на практике при разработке программных решений; навык самостоятельного изучения новых библиотек, фреймворков и методов программирования; умение эффективно работать в команде разработчиков, использование систем контроля версий (например, Git)</p>
9	Программирование на языке GO	5	Введение в программирование	Современные методы и средства программирования NET	<p>Цель: обеспечение студентов необходимыми навыками для эффективной работы с этим языком программирования и разработки надежных и производительных приложений.</p> <p>Содержание: Основы программирования с использованием языка GO. Изучение основных концепций и синтаксиса GO. Изучение базовых типов данных в GO и их использование. Особенности и возможности языка, основные концепции программирования и разработка программного кода с использованием GO для создания приложений и решения задач в области искусственного интеллекта и блокчейн. Изучение методов оптимизации производительности кода на языке GO.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: синтаксис языка GO, ключевые конструкции и структуры данных; основы веб-разработки с использованием языка GO; разработка микросервисов и API на языке GO;</p> <p>Уметь: создание приложений на языке GO, включая консольные и веб-приложения; использование фреймворков, таких как Gin или Echo, для разработки веб-приложений; написание тестовых случаев и проверка корректности работы кода;</p> <p>Владеть навыками: Эффективное применение знаний и навыков на практике при разработке</p>

					программных решений; способность самостоятельно изучать новые библиотеки, фреймворки и методы программирования на языке GO; применение знаний для решения сложных задач в различных областях, таких как разработка, веб-разработка, микросервисная архитектура и блокчейна.
10	Инструментальные средства разработки программ	5	Операционные системы	Современные методы и средства программирования Java, Архитектура и разработка 3D-игр	<p>Цель: подготовить студентов к эффективному использованию CASE-технологий в процессе разработки программного обеспечения, улучшить качество и производительность разработки, а также обеспечить понимание современных инструментов и методологий, широко применяемых в индустрии разработки программного обеспечения.</p> <p>Содержание: Ознакомление с CASE-технологиями. Классификация инструментальных средств. Методы и инструменты. Современные CASE(Computer-Aided Software Engineering) - технологии. Технология освоения и внедрение CASE-средств. Оценка CASE-средств. Характеристика современных CASE-средств. Тестирование и отладка. Методы проектирования и жизненный цикл программ. Использование средств анализа кода. Интеграция с облачными сервисами.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: Основные принципы и концепции CASE технологий; моделирование процессов разработки программного обеспечения с использованием CASE-инструментов; принципы работы генерации кода с использованием CASE-инструментов; Уметь: создание моделей проектов с применением CASE-инструментов; анализ результатов тестирования и отладка программы; работа с системами контроля версий в контексте CASE; Владеть навыками: применение CASE-технологий в процессе разработки программного обеспечения; оптимизация процессов разработки программного обеспечения с использованием CASE-технологий; анализ и внедрение лучших практик в области CASE.</p>
10	UI/UX дизайн	5	Операционные системы	Современные методы и средства программирования NET, Мультимедийный дизайн	<p>Цель: подготовить студентов к созданию удовлетворительных, эффективных и визуально привлекательных пользовательских интерфейсов, а также обеспечить понимание принципов, которые лежат в основе успешного пользовательского опыта.</p> <p>Содержание: Этапы разработки и поддержки интернет ресурсов. Назначение UX и UI дизайна. Анализ пользовательских потребностей и юзабилити-тестирования. Принципы UX. Проектирование пользовательского опыта и создание информационной архитектуры. Основы дизайна и прототипирования веб-страниц. Разработка прототипа и интерфейса веб-страницы в программах Figma и Adobe Photoshop.</p> <p>Ожидаемый результат:</p>

					<p>Знать: различие между пользовательским интерфейсом (UI) и пользовательским опытом (UX); популярные инструменты для создания макетов и прототипов (например, Sketch, Adobe XD, Figma); знание о сочетании цветов, выборе палитры и создании контрастных элементов;</p> <p>Уметь: разработка макетов пользовательского интерфейса, учитывая принципы дизайна и потребности пользователей; создание дизайнов, которые легко адаптируются к различным устройствам и разрешениям экранов;</p> <p>Владеть навыками: способность к творческому подходу при создании уникальных и инновационных дизайн-решений; умение четко и эффективно объяснять и аргументировать свои дизайн-решения; понимание этических аспектов дизайна, включая вопросы доступности и уважения конфиденциальности пользователей.</p>
11	Математическая логика и теория алгоритма	5	Математические основы искусственного интеллекта	Блокчейн бизнес модели	<p>Цель: предоставить студентам теоретические основы, необходимые для понимания фундаментальных концепций в области математической логики и теории алгоритмов, а также дать им инструменты для формального анализа и решения вычислительных задач.</p> <p>Содержание: Основные понятия и принципы математической логики, включая формальные системы, логические операции, рассуждения и доказательства. Основные концепции теории алгоритмов, такие как алгоритмическая сложность, формальные языки и автоматы. Применение машин Тьюринга для формализации алгоритмов. Разработка и анализ эффективных алгоритмов, применение логических методов и формальные модели в области искусственного интеллекта и блокчейн.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные понятия: высказывания, кванторы, логические связки; теория множеств и её применение в математической логике; понятие вычислимости и формальные языки; типы алгоритмов: рекурсивные, итеративные, разделяй и властвуй, жадные алгоритмы и т. д.;</p> <p>Уметь: способность строить математические доказательства; умение абстрагироваться от конкретных задач и работать с общими моделями;</p> <p>Владеть навыками: применение теории алгоритмов на практике через программирование; применение математической логики в формализации и анализе вычислительных процессов.; способность строить и анализировать формальные математические доказательства.</p>
11	Логическая математика	5	Теория графов	Основы блокчейн и криптовалюты	<p>Цель: формирование у студентов базовых знаний и навыков в области математической логики, обучение основным принципам и методам логического вывода, развитие критического мышления и умения рассуждать логически.</p> <p>Содержание: Предмет и значение логики. Возникновение логики. Значение логики. Понятие</p>

				<p>как форма мышления. Основы характеристики правильного мышления. Законы правильного мышления. Общее понятие об умозаключении и его виды. Простой категорический силлогизм. Выводы логики высказываний. Математическая символическая логика. Структура и виды доказательства. Правила доказательного рассуждения. Логические ошибки в доказательстве. Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах. Виды гипотез. Построение гипотезы и этапы её развития.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные понятия высказываний, предикатов, кванторов и логических операций; основные определения и понятия в теории алгоритмов, включая понятие алгоритма, машины Тьюринга и вычислимости; понимание основных понятий алгоритмической сложности, включая время выполнения и использование ресурсов;</p> <p>Уметь: применение математической логики для формализации и решения различных задач; владение работой с формальными системами, применение правил вывода и доказательств; Применение концепций теории алгоритмов при проектировании и анализе программ;</p> <p>Владеть навыками: способность применять математическую логику и теорию алгоритмов в блокчейне; применение знаний и умений в реальных профессиональных задачах, в том числе в области программирования и анализа данных.</p>
12	Нейронные сети и их приложения	5	Введение в искусственный интеллект, Интернет вещей	<p>Искусственный интеллект для информационной безопасности</p> <p>Цель: понимание принципов работы и применения нейронных сетей, а также развить навыки работы с современными технологиями в области блокчейна.</p> <p>Содержание: Основные принципы и методы нейронных сетей и их практические применения. Структура и функционирование искусственных нейронных сетей, включая различные архитектуры и типы нейронных сетей, алгоритмы обучения и оптимизации. Разнообразные области применения нейронных сетей, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, рекомендательные системы, распознавание речи и многие другие. Развитие применения нейронных сетей, что является фундаментальным аспектом работы в области искусственного интеллекта и блокчейн.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные принципы работы и активации искусственных нейронов; различные методы обучения нейронных сетей, включая обратное распространение ошибки и методы оптимизации; основы работы с выбранным фреймворком для создания и обучения нейронных сетей;</p> <p>Уметь: выбор архитектуры и конфигурации нейронных сетей в зависимости от конкретной задачи; выбор архитектуры и конфигурации нейронных сетей в зависимости от конкретной задачи; применение знаний о нейронных сетях для решения конкретных задач в рамках реальных</p>

					<p>проектов в блокчейне</p> <p>Владеть навыками: владение выбранным фреймворком для создания и обучения нейронных сетей; навыки программирования на языках, используемых для реализации нейронных сетей, таких как Python; навыки работы с данными, их анализ и предварительная обработка для использования в нейронных сетях.</p>
12	Искусственные нейронные сети	5	<p>Введение в искусственный интеллект, Проектирование распределенных систем управления</p>	Криптография	<p>Цель: подготовить студентов к использованию и проектированию искусственных нейронных сетей в различных контекстах и области блокчейна.</p> <p>Содержание: Основные принципы и методы искусственных нейронных сетей. Построения, обучения и применения нейронных сетей. Различные типы и архитектуры нейронных сетей, включая перцептроны, рекуррентные нейронные сети, сверточные нейронные сети и глубокие нейронные сети. Алгоритмы обратного распространения ошибки, оптимизацией параметров нейронных сетей и решением задач классификации, регрессии и генерации данных с использованием нейронных сетей. Разработка и применение искусственных нейронных сетей в области искусственного интеллекта и блокчейн.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: архитектуры и структуры различных типов нейронных сетей, включая перцептроны, сверточные сети, и рекуррентные сети; понимание, как смарт-контракты могут использоваться для управления и взаимодействия с искусственными нейронными сетями в блокчейне;</p> <p>Уметь: умение интегрировать и взаимодействовать с искусственными нейронными сетями в среде блокчейна; умение обеспечивать безопасность и целостность искусственных нейронных сетей, используемых в блокчейне;</p> <p>Владеть навыками: владение навыками разработки и работы с блокчейн-платформами, на которых реализованы искусственные нейронные сети; владение методами анализа и аудита смарт-контрактов, особенно тех, которые управляют искусственными нейронными сетями в блокчейне.</p>
13	Современные методы и средства программирования Java	3	<p>Программирование на Python, Инструментальные средства разработки программ</p>	Блокчейн бизнес-модели	<p>Цель: Освоение методов и средств, а также основ программирования под ОС Windows на Java и подготовка к их активному использованию при решении задач выбранной специальности.</p> <p>Содержание: Обзор технологий и платформы Java. Типы данных Java. Ссылочные типы данных. Выражения и операторы. Преобразование типов. Метод main(). Переменные и константы, поля объектов и классов. Область видимости. Сложные типы данных. Массивы одномерные, многомерные. Строки. Методы работы со строками. Оболочечные классы. Класс Math, его методы и константы. Объектная модель Java. Класс и объект.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: типы, характеристики данных, операции,</p>

					<p>языковые операторы; принципы объектно-ориентировочного программирования; основы компьютерных сетей и объединений сетей, сервисы Internet, концепции, среду программирования Java.</p> <p>Уметь: использовать классы для обработки приложений; работать с файлами; использовать принципы построения графического интерфейса, графических примитив; конвертировать апплеты.</p> <p>Владеть навыками: работы с операторами, с массивами обработки приложений; создания классов, методов класса, публикаций объектов; создания клиентских компонентов и приложений; работы с сетевыми технологиями Java</p>
13	Современные методы и средства программирования NET	3	Программирование на языке GO, UI/UX дизайн	Основы блокчейн и криптовалюты	<p>Цель: Освоение методов и средств, а также основ программирования под ОС Windows на NET и подготовка к их активному использованию при решении задач выбранной специальности.</p> <p>Содержание: Понятие платформы. Компоненты .Net Framework. Понятие приложения, проекта, решения, среды разработки, компиляция и выполнение программ в среде CLR. Особенности традиционных структур данных. Связь с объектных стандартных библиотек .NET. Объектно-ориентированной парадигмы программирования. Важнейшие концепций инкапсуляции, наследовании, полиморфизм. Особенности объектной модели для платформы .NET.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: типы, характеристики данных, операции, языковые операторы; принципы объектно-ориентировочного программирования; основы компьютерных сетей и объединений сетей, сервисы Internet, концепции, среду программирования NET.</p> <p>Уметь: использовать классы для обработки приложений; работать с файлами; использовать принципы построения графического интерфейса, графических примитив; конвертировать апплеты.</p> <p>Владеть навыками: работы с операторами, с массивами обработки приложений; создания классов, методов класса, публикаций объектов; создания клиентских компонентов и приложений; работы с сетевыми технологиями NET.</p>
14	Использование данных в машинном обучении	3	Azure machine learning	Написание дипломных работ	<p>Цель: данная дисциплина осуществляется знакомят студентов с теоретическими основами и алгоритмами машинного обучения, их практической реализацией и использованием в решении конкретных задач.</p> <p>Содержание: Классификация алгоритмов машинного обучения Этапы машинного обучения. Постановка задач классификации, регрессии, прогнозирования и ранжирования. Постановка задач кластеризации, поиска ассоциативных правил, фильтрации выбросов, построение доверительной области, сокращение размерности, заполнение пропущенных значений. Алгоритмы</p>

					<p>генерации ассоциативных правил. Фильтрация данных. Классификация архитектур нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения. Сверточные нейронные сети. Основные понятия и этапы работы генетических алгоритмов.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; основные виды классификаторов; принципы построения линейных классификаторов; принципы построения нелинейных классификаторов; выбор классификационных признаков и особенности предварительной обработки данных.</p> <p>Уметь: выбирать соответствующего вида классификатора в зависимости от решаемой задачи; выбирать наборы признаков для классификации и предварительная обработка данные; использовать алгоритмы обучения и составления классификатора по отбору; выполнять расчеты, связанных с изучением и работой классификатора.</p> <p>Владеть навыками: выбора, создания, обучения и использования основных классификаторов решение задач.</p>
14	Введение в машинное обучение и анализ данных	3	Azure когнитивный сервис	Написание дипломных работ	<p>Цель: овладение навыками работы на языке Python, знание и понимание задач управления данными, включая загрузку данных, преобразование данных и предварительный анализ данных, и визуализацию, ознакомление с основными задачами и моделями машинного обучения, знание методов оценки качества работы различных моделей машинного обучения, понимание процесса объединения моделей машинного обучения в рамках задач, стоящих перед потенциальными заказчиками.</p> <p>Содержание: Дискретный анализ и теория вероятностей. Введение в машинное обучение. Нейронные сети. Критерий выбора моделей и методы отбора признаков. Этапы и методы проведения кластерного анализа. Логические методы классификации. Методы кластеризации.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные способы преобразования данных; основные этапы проведения проекта машинного обучения;</p> <p>Уметь: работать с массивами - формулировать бизнес-задания как задачи машинного обучения - находить решение задач машинного обучения в конкретных бизнес-заданиях;</p> <p>Владеть навыками: загрузки, преобразование, очистка и визуализация данных на языке Python применение моделей машинного обучения на языке Python - оценки качества и интерпретация полученных результатов.</p>
15	Архитектура и разработка 3D-игр	4	Инструментальные средства разработки программ	Производственная практика, Написание	<p>Цель: подготовить студентов к работе в индустрии разработки игр, предоставив им практические навыки и знания в области 3D-графики, программирования и проектирования игровых</p>

				дипломных работ	<p>сценариев.</p> <p>Содержание: Архитектура и разработка трехмерных игр. Программное обеспечение компьютерных игр. Различные аспекты создания 3D-игр, включая проектирование игровых сцен, моделирование объектов, текстурированные, освещение и анимацию. Принципы работы игровых движков и программных средств для разработки 3D-игр, таких как Unity или Unreal Engine. Проектирование и разработка высококачественных 3D-игр. Области искусственного интеллекта и блокчейна.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание основных принципов трехмерной графики, включая работу с трехмерными моделями, освещением, тенями и текстурами; знание принципов работы игровых движков, включая управление сценой, ресурсами и взаимодействие с физическим движком; знание методов тестирования и отладки 3D-игровых приложений;</p> <p>Уметь: разработка 3D-игр, включая создание графических эффектов и взаимодействие с пользователем; импорт, анимация и интеграция 3D-моделей в игровое окружение; использование функциональности игровых движков для управления процессом разработки;</p> <p>Владеть навыками: владение профессиональными инструментами для разработки 3D-игр, включая редакторы, компиляторы и среды разработки; способность работать в команде разработчиков, художников и звуковых дизайнеров для создания цельной игровой концепции; умение решать технические и творческие проблемы, возникающие в процессе разработки 3D-игр;</p>
15	Мультимедийный дизайн	4	UI/UX дизайн	<p>Производственная практика, Написание дипломных работ</p>	<p>Цель: Развитие визуальной и информационной культуры с целью личного и профессионального самоопределения, формирование навыков использования мультимедийных форм дизайна для профессиональных задач проектирования интерфейса.</p> <p>Содержание: Визуальный дизайн, цветовая теория, композиция, типографика и другие аспекты. Различные инструменты и программные средства, используемые в мультимедийном дизайне, такие как Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe After Effects и другие. Графические элементы, анимация, видеоэффекты и звуковое сопровождение для различных целей. Мультимедиа и взаимодействие с искусственным интеллектом и блокчейн для создания инновационных мультимедийных решений.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: сущность понятия мультимедиа, виды мультимедиа, этапы развития и основные тенденции развития мультимедиа в визуальной</p>

					<p>культуре, роль и задачи мультимедиа в современной визуальной культуре, место мультимедийного дизайна в проектировании информационных ресурсов, принципы проектирования мультимедиа;</p> <p>Уметь: определять задачи и средства разработки мультимедийных проектов, использовать инструментальные средства дизайна для проектирования мультимедиа, выбирать тип медиа в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>Владеть навыками: мультимедийного проектирования с помощью инструментальных средств дизайна и специализированных приложений.</p>
16	Искусственный интеллект для информационно й безопасности	4	<p>Защита информации и информацион ная безопасность, Нейронные сети и их приложения</p>	<p>Преддипломн ая практика, Написание дипломных работ</p>	<p>Цель: Студенты изучат возможные пути использования искусственного интеллекта в области обеспечения информационной безопасности и использования технологий искусственного интеллекта для предотвращения несанкционированного доступа к информации, а также уменьшения последствий при нарушении информационной безопасности.</p> <p>Содержание: Методы и технологии искусственного интеллекта, применяемых в области информационной безопасности. Различные алгоритмы и модели машинного обучения. Способы применения искусственного интеллекта для обнаружения и предотвращения кибератак, анализа угроз, автоматизации процессов безопасности и разработки защищенных систем. Основные принципы работы алгоритмов машинного обучения и их применением в задачах информационной безопасности, включая обнаружение аномалий, классификацию вредоносных программ, анализ потоков данных и прогнозирование уязвимостей. Технологий искусственного интеллекта в задачах обеспечения информационной безопасности и повышения эффективности защиты информационных систем и данных.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях; особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях;</p> <p>Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать</p>

					<p>оригинальные программные средства для решения профессиональных задач; разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях; модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях;</p> <p>Владеть навыками: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.</p>
16	Криптография	4	<p>Защита информации и информационная безопасность, Искусственные нейронные сети</p>	<p>Преддипломная практика, Написание дипломных работ</p>	<p>Цель: развить способность к разработке алгоритмических и программных решений в области математических, информационных моделей криптографии.</p> <p>Содержание: Основные принципы и методы криптографии. Различные алгоритмы и протоколы шифрования, методы аутентификации и цифровой подписи. Принципы стеганографии и анализа стойкости криптографических алгоритмов. Классические методы криптографии, таких как шифр Цезаря и шифр Виженера. Современные симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, включая RSA, AES, DES и другие. Принципы криптографических хэш-функций, цифровых сертификатов и протоколов обмена ключами.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: математические основы криптографической защиты информации; алгоритмы шифрования и особенности их реализации;</p> <p>Уметь: определять возможности применения теоретических положений и методов высшей математики для постановки и решения конкретных задач криптографии; решать прикладные задачи криптографической защиты; оценивать эффективность применения различных методов криптографии;</p> <p>Владеть навыками: стандартными математическими методами и их применением к решению задач защиты данных; навыками работы с современными пакетами прикладных программ в области криптографии и информационной безопасности.</p>
ПРОФИЛИРУЮЩИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Компоненты по выбору (КВ)					
1	Облачные технологии	3	<p>Сетевые архитектуры и безопасность</p>	<p>Архитектура системы блокчейн</p>	<p>Цель: подготовка студентов к успешной работе в области информационных технологий, где облачные технологии становятся все более распространенными и важными.</p> <p>Содержание: Введение в облачные технологии.</p>

				<p>Современные технологии, связанных с облачными вычислениями (IaaS, PaaS, SaaS) и распределенными системами. Основные концепции, принципы и методы работы с облачными ресурсами. Облачные платформы Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure. Концепций безопасности и защиты данных в облачных средах. Методы аутентификации, авторизации и шифрования, а также применение политик безопасности и механизмов мониторинга в контексте облачных вычислений. Управление затратами в облаке.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: основы облачных вычислений, включая модели обслуживания и модели развертывания; основные сервисы и возможности популярных облачных платформ, таких как AWS, Azure, и GCP; принципы безопасности в облачных вычислениях и методы защиты от угроз; концепции инфраструктуры как кода (IaC) и её роль в автоматизации процессов; Уметь: разрабатывать и развертывать приложения в облачных средах, используя ключевые сервисы платформ; проектировать и реализовывать безопасные облачные архитектуры; оптимизировать затраты и управлять ресурсами в облаке; применять принципы инфраструктуры как кода для автоматизации управления инфраструктурой; Владеть навыками: программирования и разработки приложений, совместимых с облачными платформами; настройки и управления облачными сервисами; анализа и решения проблем безопасности в облачных вычислениях; оптимизации использования ресурсов и управления затратами.</p>
1	Основы Data Science	3	Архитектуры и протоколы сетевых коммуникаций с повышенной безопасностью	<p>Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle</p> <p>Цель: подготовка к эффективному применению методов Data Science в различных областях, где анализ данных имеет стратегическое значение.</p> <p>Содержание: Определение и основные концепции Data Science. Инструменты и языки программирования для Data Science. Линейная алгебра для Data Science. Сбор и хранение данных. Обработка и очистка данных. Основы машинного обучения. Линейная регрессия. Применение Data Science в реальных проектах. Построение и оценка моделей. Тенденции и Инновации в Data Science. Методы оценки и выбора моделей, а также основы валидации и перекрестной проверки. Разработка и реализация проекта Data Science.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: основные концепции и термины в области Data Science; основные инструменты и языки программирования, используемые в Data Science (например, Python, библиотеки Pandas, NumPy); принципы работы с базами данных и извлечения данных для анализа; основные методы машинного обучения, такие как линейная регрессия,</p>

					<p>классификация и кластеризация;</p> <p>Уметь: применять инструменты анализа данных, чтобы эффективно обрабатывать, анализировать и визуализировать данные; работать с базами данных для извлечения и обработки данных; использовать методы статистического анализа для интерпретации результатов;</p> <p>Владеть навыками: разрабатывать и реализовывать проекты в области Data Science, от постановки задачи до визуализации результатов; разрабатывать и реализовывать проекты в области Data Science, от постановки задачи до визуализации результатов; адаптироваться к новым технологиям и тенденциям в области Data Science, продолжая обучение и профессиональное развитие.</p>
2	Системное программирование	5	Введение в программирование	Программирование на Python	<p>Цель: навыкам разработки сложных программных систем и системных приложений, взаимодействующих с аппаратным обеспечением компьютеров.</p> <p>Содержание: Основные определения и понятия. Назначение, функции системного программного обеспечения. Интерфейсы операционных систем. Основы программирования системных элементов в современных операционных системах. Понятие многопоточности. Составляющие компилятора. Фазы компиляции. Особенности синтаксических конструкций языка Ассемблер. Особенности применения блокирующих переменных в разработке приложений.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: основные принципы архитектуры компьютерных систем и взаимодействия программного и аппаратного обеспечения; языки программирования на низком уровне и их особенности (ассемблер, С, С++); принципы организации операционных систем и структуры драйверов устройств; основы безопасности и надежности системного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: проектировать и реализовывать алгоритмы на низком уровне, учитывая особенности аппаратного обеспечения; эффективно использовать многозадачность и многопоточность в системном программном обеспечении; проектировать и разрабатывать системное программное обеспечение, такое как операционные системы или компиляторы; проводить тестирование и отладку системного программного обеспечения;</p> <p>Владеть навыками: работать с языками программирования на низком уровне для создания эффективных и оптимизированных решений; применять принципы безопасности и надежности при разработке системного программного обеспечения; работать с системами контроля версий и другими инструментами разработки.</p>
2	Системное программирование	5	Введение в программирование	Программирование на Python	<p>Цель: изучение углубленным аспектам разработки программного обеспечения, работающего на</p>

	ие и компьютерные технологии		вание	языке GO	<p>близком уровне с аппаратным обеспечением компьютера</p> <p>Содержание: Сетевые технологий и протоколы. Методы взаимодействия и обмена данными между компьютерными системами. Принципы работы сетей, протоколами передачи данных и различными методами коммуникации, включая клиент-серверные архитектуры и сетевое программирование. Принципы безопасности и защиты информации в компьютерных системах. Методы аутентификации, шифровании и механизмах обеспечения конфиденциальности и целостности данных.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание принципов взаимодействия программного и аппаратного обеспечения; понимание принципов взаимодействия программного и аппаратного обеспечения; понимание и умение разрабатывать программы, использующие эффективные механизмы многозадачности и многопоточности;</p> <p>Уметь: разрабатывать программы, взаимодействующие с аппаратным обеспечением на языках низкого уровня; проектировать и разрабатывать системное программное обеспечение, такое как операционные системы или драйверы устройств; оптимизировать программный код и алгоритмы для повышения производительности системы;</p> <p>Владеть навыками: разработки для встраиваемых систем, интернета вещей (IoT) и другими актуальными технологиями; методами обеспечения безопасности и надежности системного программного обеспечения;</p>
3	Микроконтроллеры и микропроцессорные системы	5	Физика	Интернет вещей	<p>Цель: Обучение студентов принципам построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК) и персональных ЭВМ, а также освоению методик проектирования микропроцессорных (IV) систем.</p> <p>Содержание: Основы организации и задачи проектирования микропроцессорных систем (МПС). Архитектуры микропроцессоров, МПС и микроконтроллеров (МК). Управление периферийным оборудованием в МПС. Обработка данных, управление. Организация интерфейсов в МПС и МК. Проектирование МПС.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: программно-логическую модель микропроцессора 1810BM86; режимы работы микропроцессора 1810 BM86; принципы построения микропроцессорных систем; программно-логическую модель микроконтроллеров серии 1816; режимы работы микро-ЭВМ 1816 BE48;</p> <p>Уметь: строить микропроцессорные системы на основе комплектов 1816 и 1810; тестировать микропроцессоры в составе компьютеров;</p>

					Владеть навыками: составления электронных схем для работы микропроцессоров и способов включения.
3	Основы микропроцессорной техники	5	Физика	Проектирование распределенных систем управления	<p>Цель: Ознакомление студентов с классификацией микропроцессорных систем (МПС), базовыми архитектурами МПС, функциональными узлами и принципом работы процессора, путем изучения архитектуры, системы команд, порядка работы с основными периферийными устройствами и подсистемами конкретного однокристалльного RISC микроконтроллера, закрепить основные теоретические положения.</p> <p>Содержание: Введение в микропроцессорную технику. Построение микропроцессорных систем управления. Представление информации в микропроцессорных системах. Функционирование микропроцессоров. Команды пересылки данных. Арифметические команды. Команды управления порядком выполнения программы. Логические команды и команды манипулирования битами. Команды для работы с массивами и строками. Современные средства разработки микропроцессорных систем управления.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: принципы построения электронных устройств на основе современной элементной базы и МПС; принципы функционирования электронных устройств на основе современной элементной базы и МПС; основные технические параметры, эксплуатационные характеристики и области применения основных устройств и функциональных узлов электроники, и МПС; основные принципы проектирования схем на базе МПС.</p> <p>Уметь: выполнять проектирование и расчет типовых узлов МПС; осуществлять выбор МПС под требуемую задачу.</p> <p>Владеть навыками: выполнения анализа и синтеза электронных схем с МПС; проектирования и расчета электронных устройств с помощью ЭВМ.</p>
4	Azure machine learning	5	Операционные системы	Использование данных в машинном обучении	<p>Цель: обучение студентов современным подходам к машинному обучению с использованием облачных ресурсов Azure, а также предоставление практического опыта в работе с инструментами и сервисами этой платформы.</p> <p>Содержание: Введение в Azure machine learning. Различные алгоритмы машинного обучения и их применение с использованием платформы Azure. Работа с данными в Azure. Алгоритмы классификации, регрессии, кластеризации и другие методы машинного обучения. Процесс тренировки моделей машинного обучения с использованием Azure Machine Learning. Оптимизирование гиперпараметры, кроссвалидация и оценивание качество моделей с помощью различных метрик. Безопасность и конфиденциальность в Azure machine learning.</p> <p>Ожидаемый результат:</p>

					<p>Знать: понимание базовых концепций, типов задач и метрик оценки качества моделей; знание основных компонентов платформы и их ролей в процессе разработки и развертывания моделей; знание различных алгоритмов машинного обучения и методов их обучения на платформе Azure;</p> <p>Уметь: выбирать подходящие модели для конкретных задач и разрабатывать их; использовать основные возможности и инструменты платформы Azure Machine Learning для решения практических задач; организовывать эксперименты, отслеживать версии моделей и проводить сравнительный анализ;</p> <p>Владеть навыками: работы с реальными данными и решением конкретных задач, используя Azure Machine Learning; эффективной работы в команде, коммуникации результатов и обсуждения стратегий решения задач; быстрого освоения новых технологий и методов в области машинного обучения.</p>
4	Azure когнитивный сервис	5	Операционные системы	Введение в машинное обучение и анализ данных	<p>Цель: является подготовка студентов к эффективному использованию когнитивных сервисов Azure в реальных проектах, а также к пониманию технологии в различные области бизнеса и индустрии.</p> <p>Содержание: Принципы применения блокчейн-технологий в контексте когнитивных сервисов. Возможности использования блокчейн для обеспечения безопасности. Различные сценарии применения когнитивных сервисов Azure. Разработка интеллектуальных ассистентов. Анализ тональности в социальных медиа, автоматическая классификация документов, автоматический перевод и многое другое. Работа с хранилищем данных Azure. Разработка проекта с использованием когнитивных сервисов.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание, что такое когнитивные сервисы и как они используются в облачных вычислениях; знание основ архитектуры когнитивных сервисов в Azure; знание основ обработки естественного языка и распознавания изображений;</p> <p>Уметь: использовать когнитивные сервисы Azure для решения конкретных задач; навыки работы с API и инструментами для взаимодействия с сервисами; интегрировать когнитивные сервисы с другими службами Azure; работы с облачными сервисами для создания комплексных решений;</p> <p>Владеть навыками: обработки и анализа текстовой и визуальной информации с использованием когнитивных сервисов; работы с реальными данными и участие в проектах, использующих когнитивные сервисы; эффективной коммуникации результатов работы с когнитивными сервисами и документирование процессов.</p>
5	Интеллектуальн	5	Архитектура	Архитектура	<p>Цель: является применению интеллектуального</p>

	ый анализ данных в блокчейне		системы блокчейн	смарт-контрактов	<p>анализа данных для извлечения ценной информации блокчейн.</p> <p>Содержание: Изучение различных сценариев применения алгоритмов интеллектуального анализа данных в блокчейн-технологиях. Возможности анализа и обнаружения аномалий, прогнозирования и классификации данных. Методы кластеризации и сегментации данных в контексте блокчейн-среды. Способы интеграции интеллектуального анализа данных с блокчейном. Интеллектуальные контракты и смарт-контракты, использующие результаты анализа данных для автоматизации бизнес-процессов и принятия решений в блокчейн-среде.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: знание основных терминов и концепций, связанных с блокчейн-технологией; знание основных методов анализа данных, таких как машинное обучение, статистика, исследование данных; знание основ безопасности в контексте блокчейн-технологии; понимание методов шифрования, подписи и аутентификации в блокчейне;</p> <p>Уметь: анализировать транзакции, блоки и смарт-контракты в блокчейне; выявления паттернов и аномалий в блокчейн-данных; проектирования и реализации интеллектуальных систем для анализа данных в блокчейне; умение интегрировать блокчейн-данные с инструментами интеллектуального анализа, такими как Python, R и другими языками программирования;</p> <p>Владеть навыками: работы с реальными данными из блокчейна; применение анализа данных к конкретным блокчейн-проектам; использования анализа данных для решения конкретных бизнес-задач в контексте блокчейна; эффективной коммуникации результатов анализа блокчейн-данных; обеспечения безопасности и конфиденциальности данных в контексте блокчейна.</p>
5	Анализ данных	5	Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	Работа с Ethereum	<p>Цель: освоение необходимые теоретические знания и практические навыки для успешного проведения анализа данных в различных контекстах и областях применения.</p> <p>Содержание: Методы визуализации данных. Сложные наборы данных в удобной и понятной форме. Инструменты и технологии визуализации данных. Принципы проектирования информационных дашбордов и графических представлений данных. Методы обнаружения и извлечения знаний из данных. Алгоритмы машинного обучения и статистического моделирования для анализа данных, выявления закономерностей, прогнозирования трендов и принятия решений на основе данных. Методы и техники работы с большими объемами данных, включая облачные вычисления и распределенные системы хранения и обработки данных. Принципы</p>

					<p>работы и применении баз данных, инструментов для работы с Big Data и технологий параллельной обработки данных.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: понимание ключевых понятий и методов анализа данных; знание базовых терминов и концепций, связанных с анализом данных; знание методов анализа данных с использованием математических подходов;</p> <p>Уметь: применять различные методы анализа данных в практических сценариях; использовать современные инструменты для анализа данных, такие как Python, R, SQL и инструменты визуализации данных; использовать современные инструменты для анализа данных, такие как Python, R, SQL и инструменты визуализации данных;</p> <p>Владеть навыками: обработки больших объемов данных; Применение технологий Big Data, таких как Apache Spark или Hadoop; применения анализа данных в реальных проектах; эффективной коммуникации результатов анализа данных; анализа данных с соблюдением этических стандартов.</p>
6	Интернет вещей	3	Микроконтроллеры и микропроцессорные системы	Нейронные сети и их приложения	<p>Цель: изучить организацию автоматизированных систем на основе микроконтроллера Arduino, применение этих систем в вопросах автоматизации научного эксперимента, практические навыки работы с современными контроллерами, решение задач автоматизации.</p> <p>Содержание: Прикладная электроника. Кейс «Компьютерное зрение». Разработка программного обеспечения. Кейс «Игровая консоль». Web-технологии. Кейс «Умный дом». Основы конструирования. Кейс «Умное зеркало».</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: принципы организации и функционирования «интернета вещей»; история возникновения и развития; основные факторы развития «интернета вещей»; существующие технологии в отрасли «интернет вещей»; основные тренды и направления в области;</p> <p>Уметь: работать с микроконтроллерами и основными ремонтными платами (Arduino и Raspberry Pi); понимать существующие технологии IoT и их применение к конкретным сценариям; проектирование целостных систем IoT (включая конечные устройства, сетевые соединения, обмен данными, облачные платформы, анализ данных);</p> <p>Владеть навыками: терминологический аппарат; базовые навыки программирования конечных устройств; базовые навыки по подключению конечных устройств к сети; базовые облачные технологии по разработке программного решения обработки и хранения данных.</p>
6	Проектирование распределенных систем	3	Основы микропроцессорной техники	Искусственные нейронные сети	<p>Цель: Освоение концепции и методологии анализа и синтеза сложных систем, принципов проектирования информационных систем.</p>

	управления				<p>Содержание: Этапы и стадии проектирования СУ. Эскизное проектирование. Анализ и синтез систем обработки данных. Синтез и анализ системы управления. Меры оценки качества спроектированной системы. Синтез структуры КСОИУ.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: свойства, характеристики и архитектуры (структуры и топологии) распределенных систем управления и автоматизации (PCY), виды обеспечения {методическое, техническое, программное, информационное, метрологическое, эргономическое и организационно-правовое); функциональные задачи и критерии эффективности PCY;</p> <p>уметь: выполнять проекты средств автоматизации, систем автоматизации технологических процессов: выполнять автоматизацию научных исследований и испытаний: проектировать и реализовать алгоритмы предварительной обработки информации (сжатие, фильтрация, повышение точности преобразования и пр.), строить современные алгоритмы управления (модальные, нейронечеткие, сетевые и т.д.); определять участок сети с максимальной задержкой передачи IP-пакетов; формировать HTTP-запросы и анализировать поля HTTP ответов; разрабатывать гипертекстовые документы;</p> <p>владеть навыками: выполнения формального построения и преобразований аналитических и имитационных моделей PCY; применения методов и методик анализа и синтеза архитектур PCY; разработки и использования аналитических и имитационных моделей PCY для оценки проектных решений; реализации последовательности этапов проектирования систем управления и автоматизации</p>
7	Введение в Web3	5	Web технологий 2 (Backend)	Блокчейн бизнес-модели	<p>Цель: данного курса направлена на понимание основных принципов децентрализации и применения Web3 для создания различных видов децентрализованных приложений.</p> <p>Содержание: Основы Web3 и децентрализации. Разница между Web2 и Web3, основные принципы децентрализации, распределенные системы IPFS и Swarm, протоколы Ethereum, создание смарт-контрактов для задач голосования, управление активами и идентификацией. Безопасность в Web3. Коммуникация в децентрализованных сетях. Использование протоколов и средств коммуникации в Web3. Анализ успешных кейсов использования Web3 в различных областях.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: деплой смарт-контрактов; понимание концепций и принципов Web3; знание принципов децентрализации в контексте блокчейн-технологий; знание роли криптовалют в экосистеме Web3;</p>

					<p>Уметь: применять протоколы в Web3 приложениях; создавать и управлять криптовалютными кошельками; использовать децентрализованные приложения (DApps); разрабатывать и развертывать децентрализованные приложения;</p> <p>Владеть навыками: применения децентрализации в приложениях; разработка Web3 приложений; интеграции технологий Web3 с традиционными веб-технологиями; решения конкретных бизнес-задач с использованием технологий Web3.</p>
7	Программирование на языке PHP	5	Web технологий 2 (Backend)	Основы блокчейн и криптовалюты	<p>Цель: получение новых знаний в области создания Web-документов на языке PHP, расширение набора команд языка HTML, получение практических навыков в области проектирования и создания сайтов.</p> <p>Содержание: Введение в серверные сценарии для Web. Синтаксис и данные в PHP. Управляющие конструкции языка PHP и функции. Подготовка среды работы с PHP. Работа с файлами в PHP. Работа с одномерными и многомерными массивами. Базы данных и основные конструкции языка SQL. Взаимодействие PHP с сервером баз данных MySQL. Обработка исключений и ошибок в PHP. Сервисы Web-сайта. Загрузка файлов и динамическое формирование изображений средствами PHP. Основы объектно-ориентированного программирования в PHP. Взаимодействие PHP и XML.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать: назначения, функции, классификацию PHP программирования, принципы работы Интернет-сервисов; принципы организации и работы технологий обработки веб информации и Интернет;</p> <p>Уметь: создавать статические и динамические страницы; создавать концептуальное предложение в WEB страницах с использованием технологий для создания сайта и опубликовать его в Интернете;</p> <p>Владеть навыками: основами программирования на языке PHP (составление, отладка и тестирование программ; разработка и создание веб-сайта); программирования и клиент-серверных технологиях.</p>
8	Архитектура смарт-контрактов	5	Интеллектуальный анализ данных в блокчейне	Блокчейн бизнес-модели	<p>Цель: направлена на понимание многочисленных возможностей создания децентрализованных приложений с использованием стека Web3 и языка Solidity на виртуальной машине Ethereum (EVM).</p> <p>Содержание: Введение в блокчейн и Ethereum, введение в смарт-контракты, технология блокчейн и поддержка языков с полным Тьюрингом, виртуальные машины. Введение в конвейер разработки dApp, глубокое погружение в Solidity, глобальные переменные и функции, выражения и управляющие структуры. Объектно-ориентированные конструкции, эксперименты с внешними библиотеками. Модульное тестирование</p>

					и отладка контрактов. Развертывание и другие платформы смарт-контрактов. Ожидаемый результат: Знать: внутреннюю работу смарт-контрактов, как средства для разработки децентрализованных приложений; модели Ethereum, модели консенсуса, кода выполнения, работы сети, вариантов хранения данных и основных действующих лиц, которые участвуют в ее протоколе; Уметь: разрабатывать смарт-контракты с использованием языка программирования Solidity (включая глубокое понимание предоставляемых библиотек); взаимодействовать между закрытой сетью смарт-контрактов и внешним миром, осознавать дальнейшие последствия этих взаимодействий для аспекта децентрализации; Владеть навыками: разработки смарт-контрактов (реализация контракта, тестирование, развертывание и миграция контракта); набор технологий, поддерживающих магистральную децентрализованную сеть хранения данных (например, IPFS, Swarm).
8	Работа с Ethereum	5	Анализ данных	Основы блокчейн и криптовалюты	Цель: является подготовка к работе с технологиями Ethereum, начиная от основных принципов и заканчивая реализацией конкретных проектов с использованием блокчейна. Содержание: Основы Ethereum. Блокчейн Ethereum. Смарт-контракты и язык Solidity. Создание и тестирование простейших смарт-контрактов. Безопасность смарт-контрактов. Хранение и обработка данных в распределенных реестрах. Реализация игровых смарт-контрактов. Децентрализованные приложения (DApps). Интеграция с Токенами и Стандартами ERC. Виртуальная машина Ethereum. Интеграция Ethereum с Внешними Системами. Разработка и реализация собственного проекта на базе Ethereum. Ожидаемый результат: Знать: основы работы блокчейна и Ethereum; технологии создания и управления токенами на базе Ethereum; технологии создания и управления токенами на базе Ethereum; Уметь: технологии создания и управления токенами на базе Ethereum; развертывать смарт-контракты на тестовых и основных сетях Ethereum; разрабатывать интерфейсы для децентрализованных приложений (DApps); интегрировать Ethereum с внешними системами и использовать оракулы для получения внешних данных; Владеть навыками: работа с Ethereum-кошельками и выполнение транзакций; анализ успешных кейсов использования Ethereum и применение их опыта.
9	Блокчейн бизнес модели	6	Архитектура смарт-контрактов, Математичес	Производственная практика, Написание	Цель: данного курса направлен на анализ предпринимательства и управления инновациями на основе технологии блокчейн. Содержание: Важность инноваций,

			кая логика и теория алгоритма, Введение в Web3	дипломных работ	<p>инновационный характер цифровых валют (блокчейн) DLT. Управление и распространение инноваций блокчейн. Преобразование идеи блокчейна в бизнес-план. Применение дизайн-мышления и стратегии в проектах блокчейна. Анализ и управление рисками, связанными с блокчейном, привлечение средств для блокчейн-проекта. Объяснение смарт-контрактов и алгоритмического управления. Изучение децентрализованных автономных организаций. понимание вопросов, связанных с управлением человеческими ресурсами в блокчейне.</p> <p>Ожидаемый результат: Знать: возможности для бизнеса, проектировать и разрабатывать новые услуги на основе блокчейна, а также создавать и развивать успешный бизнес; взаимосвязь между блокчейном и традиционными бизнес-моделями; Уметь: разрабатывать идеи и инновационные стратегии; анализировать бизнес-модели и определять, как блокчейн может улучшить их эффективность; анализировать бизнес-модели и определять, как блокчейн может улучшить их эффективность; Владеть навыками: разработки бизнес-модели, соответствующих принципам цифровых валют, децентрализации и роста одноранговых транзакционных отношений между производителями и потребителями.</p>
9	Основы блокчейн и криптовалюты	6	Работа с Ethereum, Программирование на языке PHP	Производственная практика, Написание дипломных работ	<p>Цель: изучение особенностей технологии блокчейн и использования криптовалют, формирование навыков и умений инвестирования в криптовалюты и применения механизма ICO для финансового обеспечения инновационного проекта.</p> <p>Содержание: Криптовалюты и технологии блокчейн. Основы технологии блокчейн и ее место в цифровой экономике. Введение в криптовалютную экономику. Правовые основы криптовалюты. Вопросы прав на интеллектуальную собственность. Организация крипто валютных систем. Управление рисками и вопросы безопасности. Современные криптографические технологии в блокчейн. Смарт-контракты и основы их разработка.</p> <p>Ожидаемый результат: 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; Уметь: разрабатывать специфику правового регулирования операций на криптовалютном рынке в разных странах мира; решать проблемы</p>

					государственного регулирования в области применения технологии блокчейн и использования криптовалют; Владеть навыками: привлечения финансовых средств с помощью механизма первичного выпуска монет (ICO).
--	--	--	--	--	---

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН
компонентов по выбору для образовательной программы
6В06103-ИНЖЕНЕРИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И БЛОКЧЕЙН

Срок обучения: 4 года
 Форма обучения: очное

Год поступления: 2024

№	Наименование дисциплины	Код дисциплины	Кол-во	Семестр
			кредитов	
2. Базовые дисциплины				
1	Компонент по выбору 1			
	Компьютерная архитектура	КА 1212	3	2
	Технология компьютерных и коммуникационных систем	TKKS 1212		
2	Компонент по выбору 2			
	Теория информации	TI 2213	4	3
Информационные технологии	IT 2213			
3	Компонент по выбору 3			
	Сетевые архитектуры и безопасность	SAB 2214	5	3
Архитектуры и протоколы сетевых коммуникаций с повышенной безопасностью	APSKP 2214			
4	Компонент по выбору 4			
	Введение в блокчейн	VB 2215	6	3
Основы блокчейн технологии	OBT 2215			
5	Компонент по выбору 5			
	Децентрализованные приложения	DP 2216	5	4
Основы базы данных	OBD 2216			
6	Компонент по выбору 6			
	Архитектура системы блокчейн	ASB 3217	5	5
Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	SREWT 3217			
7	Компонент по выбору 7			
	Теория вероятности	TV 3218	5	5
Теория вероятности и математическая статистика	TVMS 3218			
8	Компонент по выбору 8			
	Математические основы искусственного интеллекта	MOII 3219	5	6
Теория графов	TG 3219			
9	Компонент по выбору 9			
	Программирование на Python	PP 3220	5	6
Программирование на языке GO	PYAG 3220			
10	Компонент по выбору 10			
	Инструментальные средства разработки программ	OS 3221	5	6
UI/UX дизайн	UUD 3221			
11	Компонент по выбору 11			
	Математическая логика и теория алгоритма	MLTA 4222	5	7
Логическая математика	LM 4222			
12	Компонент по выбору 12			
	Нейронные сети и их приложения	NSP 4223	5	7
Искусственные нейронные сети	INS 4223			
13	Компонент по выбору 13			
	Современные методы и средства программирования Java	SMSPJ 4224	3	7
Современные методы и средства программирования NET	SMSPN 4224			
14	Компонент по выбору 14			
	Использование данных в машинном обучении	IDMO 4225	3	7
Введение в машинное обучение и анализ данных	VMOAD 4225			
15	Компонент по выбору 15			

	Архитектура и разработка 3D-игр	AR3DI 4226	4	7
	Мультимедийный дизайн	MD 4226		
16	Компонент по выбору 16			
	Искусственный интеллект для информационной безопасности	ПИБ 4227	4	8
	Криптография	К 4227		
3. Профилирующие дисциплины				
1	Компонент по выбору 1			
	Облачные технологии	OT 2305	3	4
	Основы Data Science	ODS 2305		
2	Компонент по выбору 2			
	Системное программирование	SP 3306	5	5
	Системное программирование и компьютерные технологии	SPCT 3306		
3	Компонент по выбору 3			
	Микроконтроллеры и микропроцессорные системы	MMS 3307	5	5
	Основы микропроцессорной техники	OMT 3307		
4	Компонент по выбору 4			
	Azure machine learning	AML 3308	5	6
	Azure когнитивный сервис	AKS 3308		
5	Компонент по выбору 5			
	Интеллектуальный анализ данных в блокчейне	IADB 3309	5	6
	Анализ данных	AD 3309		
6	Компонент по выбору 6			
	Интернет вещей	IV 3310	3	6
	Проектирование распределенных систем управления	PRSU 3310		
7	Компонент по выбору 7			
	Введение в Web3	PYaP 4311	5	7
	Программирование на языке PHP	VW 4311		
8	Компонент по выбору 8			
	Архитектура смарт-контрактов	ASK 4312	5	7
	Работа с Ethereum	RE 4312		
9	Компонент по выбору 9			
	Блокчейн бизнес модели	BBM 4313	6	8
	Основы блокчейн и криптовалюты	OBK 4313		

