Автор: Кожанов Мурат
Предмет: Информационно-коммуникационные технологии/Информатика
Класс: 10 класс
Раздел: Компьютерные сети и информационная безопасность
Тема: Массовый открытый онлайн курс: Cloud-технологии: Блокчейн Инженерия

Цели обучения (ссылка на учебную программу):	• Ознакомление школьников старших курсов и студентов с детальной структурой и содержанием курса, включая изучение ключевых модулей и ожидаемых результатов. • Понимание связи между текущим уроком и общими целями программы, а также его вклада в достижение конечных образовательных результатов.
Цели урока:	• Глубокое погружение в принципы работы и архитектуру блокчейн-технологий. • Разработка навыков проектирования и создания децентрализованных приложений с акцентом на смарт-контракты.
Языковые цели:	• Расширение словарного запаса школьников старших курсов и студентов за счет введения специализированных терминов и концепций блокчейна. • Улучшение навыков академического письма и говорения в контексте блокчейн-технологий.
Ожидаемый результат:	• Школьники старших курсов и студенты смогут самостоятельно анализировать и оценивать блокчейн-проекты, а также предлагать улучшения и инновационные решения. • Реализация собственного смарт-контракта, отвечающего заданным техническим требованиям.
Критерии успеха:	• Каждый школьник старшего курса и студент сможет представить и обосновать свой смарт-контракт, продемонстрировать его работу и безопасность. • Качественное выполнение практических заданий и активное участие в обсуждениях на уроке.
Привитие ценностей:	• Формирование ответственного отношения к разработке технологий, которые могут иметь значительное социальное влияние. • Поддержка культуры инноваций и непрерывного обучения в области высоких технологий.
Навыки использования ИКТ:	• Освоение передовых инструментов для разработки, тестирования и развертывания блокчейн-приложений. • Развитие умений работы с облачными сервисами и платформами, которые активно используются в блокчейн-разработке.
Межпредметная связь:	• Интеграция знаний из области математики (алгоритмы и криптография), информатики (программирование и системный анализ) и экономики (цифровая экономика и финансовые модели). • Связь с юридическими аспектами использования блокчейн, в том числе вопросами интеллектуальной собственности и регулирования.
Предыдущие знания:	• Знание основных концепций объектно-ориентированного программирования, а также понимание принципов работы современных операционных систем и баз данных. • Предварительное знакомство с основами финансов и экономики, что позволит лучше понять потенциальные приложения блокчейн-технологий.

Ход урока

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Лекция 1-1	История блокчейн технологии и цифровых финансов - 1 часть	Ссылка на 1 лекцию
Лекция 1-2	История блокчейн технологии и цифровых финансов - 2 часть	Ссылка на 2 лекцию
Лекция 1-3	Введение в Блокчейн	Ссылка на 3 лекцию
Лекция 1-4	Merkle Root	Ссылка на 4 лекцию
Лекция 1-5	Распределенный Реестр & Прозрачность Блокчейна.	Ссылка на 5 лекцию
Лекция 1-6	Работа с тестовым Блокчейном	Ссылка на 6 лекцию
Практика 1	• Создание кошелька Практика по второй лекции: Создать web3 кошелек: https://metamask.io/ • Получить тестовые BNB: https://testnet.bnbchain.org/faucet-smart • Добавить сеть Binance Smart Chain Testnet в метамаск: https://chainlist.org/?testnets=true&search=97 • Получить тестовые BNB: https://testnet.bnbchain.org/faucet-smart • Если первый кран не работает можно через: https://faucet.quicknode.com/binance-smart-chain/bnb-testnet • Создать второй аккаунт в метамаск (+ Create account): Отправить 0.1 BNB на второй аккаунт	
Практика 2	• Yellow paper, White paper Следующие ресурсы рекомендуются к прочтению чтобы больше узнать про работу блокчейна • Yellow paper ethereum: https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf • White paper ethereum: https://ethereum.org/en/whitepaper/	
Лекция 2-1	Ключевые термины - Криптография в Блокчейне	Ссылка на 2-1 лекцию
Лекция 2-2	Симметричное и ассиметричное шифрование	Ссылка на 2-2 лекцию
Лекция 2-3	Криптографические хэш-функции	Ссылка на 2-3 лекцию
Лекция 2-4	Как работает Блокчейн	Ссылка на 2-4 лекцию
Лекция 2-5	Рабочий процесс Блокчейна. НОДы	Ссылка на 2-5 лекцию
Лекция 2-6	Блокчейн демо	Ссылка на 2-6 лекцию
Практика 3	• Практика, криптография в блокчейн Работа с блокчейн обозревателем: https://testnet.bscscan.com/ • Как создаются ключи в EVM (Ethereum Virtual Machine): https://chainstack.com/how-do-ethereum-and-solana-generate-public-and-private-keys/ • Практика с симметричным шифром AES (Advanced Encryption Standard): https://aesencryption.net/	testnet.bscscan
Практика 2	• Как создаются блоки в блокчейне: https://andersbrownworth.com/blockchain/	Ссылка
Лекция 3-1	Алгоритм консенсуса и майнинг блоков	Ссылка на 3-1 лекцию
Лекция 3-2	Алгоритм консенсуса	Ссылка на 3-2 лекцию
Лекция 3-3	Альтернативные варианты алгоритма консенсуса	Ссылка на 3-3 лекцию
Лекция 3-4	Валидаторы в BNB chain. Gas&fees	Ссылка на 3-4 лекцию
Лекция 3-5	Обозреватель блокчейна	Ссылка на 3-5 лекцию

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Лекция 3-6	Разбор блока и транзакции	Ссылка на 3-6 лекцию
Практика 5	• Практика по работе с обозревателем блокчейна • Обозреватель блокчейна: https://testnet.bscscan.com/ Разбор блока: https://testnet.bscscan.com/block/27656756 • Разбор транзакции https://testnet.bscscan.com/tx/0x1cda85f1d473f46174dd121ff4ef2c34baba7d6235f698dfe6b93f67703a73bf • Взаимодействие с dApp: https://pancakeswap.finance/?chain=bscTestnet • Взаимодействие со смарт-контрактами, пример pancakeswap: https://testnet.bscscan.com/address/0xD99D1c33F9fC3444f8101754aBC46c52416550D1#contracts	Ссылка
Практика 6	• Практика по работе с существующими приложениями • Обозреватель блокчейна: https://testnet.bscscan.com/ • Взаимодействие с decentralized exchange: https://pancakeswap.finance/?chain=bscTestnet • Взаимодействие NFT marketplace: https://testnets.opensea.io/ • Разбор различных видов подписей	Ссылка
Лекция 4-1	Понимание DLT, Bitcoin, Ethereum и BNB Chain.	Ссылка на 4-1 лекцию
Лекция 4-2	DLT в сравнении с традиционными базами данных	Ссылка на 4-2 лекцию
Лекция 4-3	Bitcoin и его тип реестра	Ссылка на 4-3 лекцию
Лекция 4-4	Ethereum и его тип реестра	Ссылка на 4-4 лекцию
Лекция 4-5	Ethereum как state machine	Ссылка на 4-5 лекцию
Лекция 4-6	Практика с существующими приложениями	Ссылка на 4-6 лекцию

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Практика 7	• Понимание DLT, Bitcoin, Ethereum и BNB Chain Цель этого задания - углубить ваше понимание о распределенных технологиях (DLT) и три из самых известных криптовалют и блокчейн-платформ: Bitcoin, Ethereum и Binance Smart Chain (BNB Chain). • Задание 1: Основы DLT Исследуйте и напишите краткий отчет (около 300 слов) о том, что такое распределенная технология (DLT). Объясните, как работает DLT, включая концепциидецентрализации, блокчейна и консенсуса. Приведите примерыиспользования DLT в реальной жизни. • Задание 2: Bitcoin и его Роль Опишите, что такое Bitcoin и как он работает. Расскажите об основных принципах его консенсус-механизма, децентрализации и майнинга. Объясните, как Bitcoin использовался и как он влияет на сферу финансов и экономику. • Задание 3: Ethereum и Децентрализованные Приложения Изучите Ethereum и его способность поддерживать смарт-контракты и децентрализованные приложения. Напишите о важных аспектах Ethereum, таких как EVM, токены ERC-20, и его влияние на развитие DeFi и других инноваций. • Задание 4: Binance Smart Chain и Применение Исследуйте Binance Smart Chain (BNB Chain) и опишите, какие особенности делают его уникальным. Расскажите о преимуществах и возможностях использования BNB Chain для различных сценариев, таких как создание смарт-контрактов, DeFi и децентрализованных приложений. • Задание 5: Сравнение и Анализ Сравните и проанализируйтеBitcoin, Ethereum и BNB Chain по следующим критериям: концепции,цели, технические характеристики, применение и будущиеперспективы. Какие у них общие черты, а в чем различия? Какиепреимущества и ограничения у каждой из них? • Заключение: Ваше исследование и анализ помогут углубить ваше понимание о DLT и криптовалютах, а также позволят рассмотреть разнообразные аспекты их влияния на современный мир. Данные знания будут полезны для понимания технологических и экономических трендов, связанных с блокчейном.	
Лекция 5-1	Введение в смарт-контракты	Ссылка на 5-1 лекцию
Лекция 5-2	Введение в Solidity Часть 1	Ссылка на 5-2 лекцию
Лекция 5-3	Введение в Solidity Часть 2	Ссылка на 5-3 лекцию
Лекция 5-4	Введение в Solidity Часть 3	Ссылка на 5-4 лекцию
Лекция 5-5	Введение в Solidity Часть 4	Ссылка на 5-5 лекцию
Лекция 5-6	Введение в Solidity Часть 5	Ссылка на 5-6 лекцию

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы

Практика 8	• # Intro to smart-contracts Модификаторы доступа: https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.17/cheatsheet.html#function-visibility-specifiers Документация solidity: https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.19/
	• Практическое занятие:
	• Ознакомится со средой разработки для смарт-контрактов Remix: https://remix.ethereum.org/
	• 1 Написать смарт-контракт: // SPDX-License-Identifier: MIT pragma solidity ^0.8.18; contract Note { //Мы можем писать заметки а также читать наши заметки string myNote; //state variable (состояние переменная) //модификаторы доступа: private, internal, extarnal, public //Если public -> автоматический создается геттер функция //reference type (ссылочных типов) локальных переменных пишем memory function setNote(string memory _note) public { myNote = _note; } function getNote() public view returns (string memory) { //view = gasless (бесплатной) return myNote; } function pureNote(string memory _pureNote) public pure returns (string memory){ //pure вы даже не читаете state return _pureNote; } }
	• 2. Скомпилировать смарт-контракт
	• 3. Задеплоить контракт через “injected provider metamask” на bnb chain testnet (chain id 97) Взаимодействовать со смарт-контрактом
	• 4. Взаимодействовать со смарт-контрактом
		remix.ethereum

Практика 9	Intro to Solidity Coin Flipper smart-contract // SPDX-License-Identifier: MIT pragma solidity ^0.8.0; //мы можем выбрать орел и решка //смарт-контракт подбрасывает монету и определяет победили ли мы contract CoinFlipper{ uint8 option; //1 BNB = 10^9 gwei //1 BNB = 10^18 wei //0.0001 BNB = 100000 constructor() payable {} function coinFlip(uint8 _option) public payable returns (bool){ require(_option <2, "You can choose only 0 or 1"); require(address(this).balance >= msg.value*2, "Address do not have sufficient balance"); //require option = _option;//орел - 0 решка - 1 uint256 result = block.timestamp%2;//result = 0 или 1 if (result == _option){ payable(msg.sender).transfer(msg.value*2); return true; } else{ return false; } } receive() external payable { } }	