



**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):	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ознакомление школьников старших курсов и студентов с детальной структурой и содержанием курса, включая изучение ключевых модулей и ожидаемых результатов.</li><li>• Понимание связи между текущим уроком и общими целями программы, а также его вклада в достижение конечных образовательных результатов.</li></ul>
Цели урока:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Глубокое погружение в принципы работы и архитектуру блокчейн-технологий.</li><li>• Разработка навыков проектирования и создания децентрализованных приложений с акцентом на смарт-контракты.</li></ul>
Языковые цели:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Расширение словарного запаса школьников старших курсов и студентов за счет введения специализированных терминов и концепций блокчейна.</li><li>• Улучшение навыков академического письма и говорения в контексте блокчейн-технологий.</li></ul>
Ожидаемый результат:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Школьники старших курсов и студенты смогут самостоятельно анализировать и оценивать блокчейн-проекты, а также предлагать улучшения и инновационные решения.</li><li>• Реализация собственного смарт-контракта, отвечающего заданным техническим требованиям.</li></ul>
Критерии успеха:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Каждый школьник старшего курса и студент сможет представить и обосновать свой смарт-контракт, продемонстрировать его работу и безопасность.</li><li>• Качественное выполнение практических заданий и активное участие в обсуждениях на уроке.</li></ul>
Привитие ценностей:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Формирование ответственного отношения к разработке технологий, которые могут иметь значительное социальное влияние.</li><li>• Поддержка культуры инноваций и непрерывного обучения в области высоких технологий.</li></ul>
Навыки использования ИКТ:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Освоение передовых инструментов для разработки, тестирования и развертывания блокчейн-приложений.</li><li>• Развитие умений работы с облачными сервисами и платформами, которые активно используются в блокчейн-разработке.</li></ul>
Межпредметная связь:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интеграция знаний из области математики (алгоритмы и криптография), информатики (программирование и системный анализ) и экономики (цифровая экономика и финансовые модели).</li><li>• Связь с юридическими аспектами использования блокчейн, в том числе вопросами интеллектуальной собственности и регулирования.</li></ul>
Предыдущие знания:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Знание основных концепций объектно-ориентированного программирования, а также понимание принципов работы современных операционных систем и баз данных.</li><li>• Предварительное знакомство с основами финансов и экономики, что позволит лучше понять потенциальные приложения блокчейн-технологий.</li></ul>

## Ход урока

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Лекция 1-1	История блокчейн технологии и цифровых финансов - 1 часть	<a href="#">Ссылка на 1 лекцию</a>
Лекция 1-2	История блокчейн технологии и цифровых финансов - 2 часть	<a href="#">Ссылка на 2 лекцию</a>
Лекция 1-3	Введение в Блокчейн	<a href="#">Ссылка на 3 лекцию</a>
Лекция 1-4	Merkle Root	<a href="#">Ссылка на 4 лекцию</a>
Лекция 1-5	Распределенный Реестр & Прозрачность Блокчейна.	<a href="#">Ссылка на 5 лекцию</a>
Лекция 1-6	Работа с тестовым Блокчейном	<a href="#">Ссылка на 6 лекцию</a>
Практика 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создание кошелька Практика по второй лекции: Создать web3 кошелек: <a href="https://metamask.io/">https://metamask.io/</a></li> <li>Получить тестовые BNB: <a href="https://testnet.bnbchain.org/faucet-smart">https://testnet.bnbchain.org/faucet-smart</a></li> <li>Добавить сеть Binance Smart Chain Testnet в метамаск: <a href="https://chainlist.org/?testnets=true&amp;search=97">https://chainlist.org/?testnets=true&amp;search=97</a></li> <li>Получить тестовые BNB: <a href="https://testnet.bnbchain.org/faucet-smart">https://testnet.bnbchain.org/faucet-smart</a></li> <li>Если первый кран не работает можно через: <a href="https://faucet.quicknode.com/binance-smart-chain/bnb-testnet">https://faucet.quicknode.com/binance-smart-chain/bnb-testnet</a></li> <li>Создать второй аккаунт в метамаск (+ Create account): Отправить 0.1 BNB на второй аккаунт</li> </ul>	
Практика 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yellow paper, White paper Следующие ресурсы рекомендуются к прочтению чтобы больше узнать про работу блокчейна</li> <li>Yellow paper ethereum: <a href="https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf">https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf</a></li> <li>White paper ethereum: <a href="https://ethereum.org/en/whitepaper/">https://ethereum.org/en/whitepaper/</a></li> </ul>	
Лекция 2-1	Ключевые термины - Криптография в Блокчейне	<a href="#">Ссылка на 2-1 лекцию</a>
Лекция 2-2	Симметричное и асимметричное шифрование	<a href="#">Ссылка на 2-2 лекцию</a>
Лекция 2-3	Криптографические хэш-функции	<a href="#">Ссылка на 2-3 лекцию</a>
Лекция 2-4	Как работает Блокчейн	<a href="#">Ссылка на 2-4 лекцию</a>
Лекция 2-5	Рабочий процесс Блокчейна. НОДы	<a href="#">Ссылка на 2-5 лекцию</a>
Лекция 2-6	Блокчейн демо	<a href="#">Ссылка на 2-6 лекцию</a>
Практика 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практика, криптография в блокчейн Работа с блокчейн обозревателем: <a href="https://testnet.bscscan.com/">https://testnet.bscscan.com/</a></li> <li>Как создаются ключи в EVM (Ethereum Virtual Machine): <a href="https://chainstack.com/how-do-ethereum-and-solana-generate-public-and-private-keys/">https://chainstack.com/how-do-ethereum-and-solana-generate-public-and-private-keys/</a></li> <li>Практика с симметричным шифром AES (Advanced Encryption Standard): <a href="https://aesencryption.net/">https://aesencryption.net/</a></li> </ul>	<a href="https://testnet.bscscan">testnet.bscscan</a>
Практика 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Как создаются блоки в блокчейне: <a href="https://andersbrownworth.com/blockchain/">https://andersbrownworth.com/blockchain/</a></li> </ul>	<a href="#">Ссылка</a>
Лекция 3-1	Алгоритм консенсуса и майнинг блоков	<a href="#">Ссылка на 3-1 лекцию</a>
Лекция 3-2	Алгоритм консенсуса	<a href="#">Ссылка на 3-2 лекцию</a>
Лекция 3-3	Альтернативные варианты алгоритма консенсуса	<a href="#">Ссылка на 3-3 лекцию</a>
Лекция 3-4	Валидаторы в BNB chain. Gas&fees	<a href="#">Ссылка на 3-4 лекцию</a>
Лекция 3-5	Обозреватель блокчейна	<a href="#">Ссылка на 3-5 лекцию</a>

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Лекция 3-6	Разбор блока и транзакции	<a href="#">Ссылка на 3-6 лекцию</a>
Практика 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практика по работе с обозревателем блокчейна</li> <li>• Обозреватель блокчейна: <a href="https://testnet.bscscan.com/">https://testnet.bscscan.com/</a> Разбор блока: <a href="https://testnet.bscscan.com/block/27656756">https://testnet.bscscan.com/block/27656756</a></li> <li>• Разбор транзакции <a href="https://testnet.bscscan.com/tx/0x1cda85f1d473f46174dd121ff4ef2c34ba7d6235f698dfe6b93f67703a73bf">https://testnet.bscscan.com/tx/0x1cda85f1d473f46174dd121ff4ef2c34ba7d6235f698dfe6b93f67703a73bf</a></li> <li>• Взаимодействие с dApp: <a href="https://pancakeswap.finance/?chain=bscTestnet">https://pancakeswap.finance/?chain=bscTestnet</a></li> <li>• Взаимодействие со смарт-контрактами, пример pancakeswap: <a href="https://testnet.bscscan.com/address/0xD99D1c33F9FC3444f8101754aBC46c52416550D1#contracts">https://testnet.bscscan.com/address/0xD99D1c33F9FC3444f8101754aBC46c52416550D1#contracts</a></li> </ul>	<a href="#">Ссылка</a>
Практика 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практика по работе с существующими приложениями</li> <li>• Обозреватель блокчейна: <a href="https://testnet.bscscan.com/">https://testnet.bscscan.com/</a></li> <li>• Взаимодействие с decentralized exchange: <a href="https://pancakeswap.finance/?chain=bscTestnet">https://pancakeswap.finance/?chain=bscTestnet</a></li> <li>• Взаимодействие NFT marketplace: <a href="https://testnets.opensea.io/">https://testnets.opensea.io/</a></li> <li>• Разбор различных видов подписей</li> </ul>	<a href="#">Ссылка</a>
Лекция 4-1	Понимание DLT, Bitcoin, Ethereum и BNB Chain.	<a href="#">Ссылка на 4-1 лекцию</a>
Лекция 4-2	DLT в сравнении с традиционными базами данных	<a href="#">Ссылка на 4-2 лекцию</a>
Лекция 4-3	Bitcoin и его тип реестра	<a href="#">Ссылка на 4-3 лекцию</a>
Лекция 4-4	Ethereum и его тип реестра	<a href="#">Ссылка на 4-4 лекцию</a>
Лекция 4-5	Ethereum как state machine	<a href="#">Ссылка на 4-5 лекцию</a>
Лекция 4-6	Практика с существующими приложениями	<a href="#">Ссылка на 4-6 лекцию</a>

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Практика 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• Задание 1: Основы DLT Исследуйте и напишите краткий отчет (около 300 слов) о том, что такое распределенная технология (DLT). Объясните, как работает DLT, включая концепции децентрализации, блокчейна и консенсуса. Приведите примеры использования DLT в реальной жизни.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Задание 5: Сравнение и Анализ Сравните и проанализируйте Bitcoin, Ethereum и BNB Chain по следующим критериям: концепции, цели, технические характеристики, применение и будущие перспективы. Какие у них общие черты, а в чем различия? Какие преимущества и ограничения у каждой из них?</li> <li>• 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.</li> </ul>	
Лекция 5-1	Введение в смарт-контракты	<a href="#">Ссылка на 5-1 лекцию</a>
Лекция 5-2	Введение в Solidity Часть 1	<a href="#">Ссылка на 5-2 лекцию</a>
Лекция 5-3	Введение в Solidity Часть 2	<a href="#">Ссылка на 5-3 лекцию</a>
Лекция 5-4	Введение в Solidity Часть 3	<a href="#">Ссылка на 5-4 лекцию</a>
Лекция 5-5	Введение в Solidity Часть 4	<a href="#">Ссылка на 5-5 лекцию</a>
Лекция 5-6	Введение в Solidity Часть 5	<a href="#">Ссылка на 5-6 лекцию</a>

Этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Практика 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• # Intro to smart-contracts Модификаторы доступа:  <a href="https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.17/cheatsheet.html#function-visibility-specifiers">https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.17/cheatsheet.html#function-visibility-specifiers</a> Документация solidity:  <a href="https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.19/">https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.19/</a></li> <li>• Практическое занятие:</li> <li>• Ознакомится со средой разработки для смарт-контрактов Remix:  <a href="https://remix.ethereum.org/">https://remix.ethereum.org/</a></li> <li>• 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, external, public //Если public -&gt; 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; } }</li> <li>• 2. Скомпилировать смарт-контракт</li> <li>• 3. Задеплоить контракт через "injected provider metamask" на bnb chain testnet (chain id 97) Взаимодействовать со смарт-контрактом</li> <li>• 4. Взаимодействовать со смарт-контрактом</li> </ul>	<a href="https://remix.ethereum.org/">remix.ethereum</a>
Практика 9	<pre>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 &lt;2, "You can choose only 0 or 1"); require(address(this).balance &gt;= 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 { } }</pre>	