



Связанные одной цепью

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ МОДУЛЯ

Для возраста

7-9 класс

Трудоемкость

2 ак. часа

Учебно-методические материалы
созданы при поддержке
Фонда инфраструктурных
и образовательных программ
Группы «РОСНАНО»

htweek.ru

Связанные одной цепью

Название	Связанные одной цепью
Цель урока	В рамках занятия ученики познакомятся с понятием «блокчейн», изучат его принципы и в игровой форме — выступив в роли майнеров — узнают о том, как реализован блокчейн биткойна («Bitcoin»)
Смысл, метафора урока	Деньги могут иметь форму технологии, и зависеть не от государств, а от доверия к системе их оборота.
Возраст, число участников	Возраст – 7-9 классы, количество участников от 15 до 25 человек. Форма организации – фронтальная работа, групповая работа
Ресурсное обеспечение	Проектор, экран или панель/Smart Board. Компьютер учителя с доступом в Интернет Распечатанные материалы для игр и дискуссий (см. Приложения) Калькуляторы (можно использовать калькулятор мобильного телефона) Доска или ватман Таймер (можно использовать онлайн-сервисы типа https://onlinetimer.ru) Для финального этапа: компьютеры (ноутбуки) с доступом в Интернет по одному на команду или мобильные устройства.

Данное занятие состоит из 3 этапов, полная продолжительность 2 ак. часа.

Перед уроком мы рекомендуем вам ознакомиться со справочными материалами по теме, в частности:

– Статьей «Блокчейн: что это такое и как его используют в финансах» от проекта ЦБ РФ «Финансовая культура» <https://fincult.info/article/blokcheyn-cto-eto-takoe-i-kak-ego-ispolzuyut-v-finansakh/>. В ней механизм блокчейна описан достаточно подробно, на простом примере.

– Книгой «Биткойн. Блокчейн. Криптовалюты. Лекции для старшеклассников» от коллег из Президентского лицея №239 (г. Санкт-Петербург) Бориса Пошерстника и Максима Пратусевича. Книга доступна в электронном виде по ссылке: <https://cdn.sch239.net/site/pages/head/teachers/PratusevichMYa-Bitcoin-SMIO-2023.pdf>

Также следует ознакомиться с правилами игры (см. этап 2), подготовить игровые карточки (распечатать и разрезать их), подготовить карточки к этапу 2.

Этап №1

Описание, продолжительность

Введение. Мотивационное задание; формирование общего смыслового пространства

Продолжительность: 20-25 минут

Ресурсное обеспечение

Раздаточные материалы с кейсом (Приложение 1)

Проектор, экран или панель/Smart Board.

Компьютер учителя

Листы для флипчарта/ватмана, пишущие принадлежности

Что делает организатор?

На данном этапе школьникам предстоит, в формате игровой ситуации, погрузиться в проблематику «блокчейна» и оказаться в ситуации, где использование этой технологии может быть полезно и оправдано.

Для этого: разделите участников на команды (до 5 человек) и раздайте каждой команде один экземпляр заранее распечатанного кейса (Приложение 1) или покажите текст на экране.

Для справки: герои кейса взяты из вселенной компьютерной игры «Ведьмак».

Ход работы:

В рамках кейса участникам предлагается предложить способ записи строк в бухгалтерской книге банкира Вима Вивальди, при котором записи невозможно подделать. Итогом работы станут несколько предложений по ведению и организации записей в книге

Для знакомства с кейсом и формирования решения можно выделить не менее 10 минут.

После этого предложите командам описать свои предложения по решению кейса. Предложения фиксируйте на доске/ватмане.

Вероятность, что команды представят решения и идеи, близкие к технологии блокчейн, довольно высока. Данный этап можно рассматривать как успешно завершённый, в случае если участниками были озвучены следующие идеи/предложения:

- Хранение книги в сундуке, вместе с деньгами (здесь вы можете предложить участникам сформулировать риски этого решения).
- Нумерация записей в книге.
- Взаимосвязь записей, когда изменение предыдущей записи меняет последующую (участникам важно предложить какой-то способ взаимосвязи записей).
- Неизменность. Следует из взаимосвязи записей: если невозможно изменить одну запись без изменения предыдущих, то лучше придумать такую систему, чтобы менять записи вообще не пришлось.
- Шифрование записей (добавление к каждой строчке секретного кода или знака).
- Создание копии книги, которая хранится отдельно (например, в сундуке, или)

- Идея «со звёздочкой»: хэширование записей, то есть создание уникальных контрольных сумм (хэшей) для каждой строчки.

После того, как все команды высказали свои идеи, с помощью голосования определите и зафиксируйте те, что аудитории кажутся наиболее удачными.

На данном этапе слово «блокчейн» наверняка уже прозвучало. Попросите участников дать определение или объяснить своими словами, что такое блокчейн.

Для справки:

Блокчейн — это непрерывная цепочка блоков. Записи в цепочке могут быть о чём угодно: о сделках, о платежах и переводах, о взаимных обязательствах, о результатах голосования. Они могут быть даже не связаны друг с другом по смыслу. В отличие от обычных баз данных, изменить или удалить эти записи нельзя, можно только добавить новые.

Биткоин – реализация технологии блокчейн для выпуска и учёта обращения цифровых валют.

Перерыв. Подготовка к игре (2 этап).

Подготавливается (очищается) доска, куда будут закрепляться блоки, презентация с правилами.

К раздаче подготавливаются карточки.

Этап №2

Описание, продолжительность

Практическое знакомство с механизмом блокчейна Биткоина

От 30 до 45 минут

Ресурсное обеспечение

Раздаточные материалы игры (Приложение 2)

Проектор, экран или панель/Smart Board.

Компьютер учителя

Листы для флипчарта/ватмана, пишущие принадлежности.

Калькуляторы

Таймер (можно использовать онлайн-сервисы, например типа <https://onlinetimer.ru>)

Что делает организатор?

Цель данного этапа – в рамках ролевой игры познакомить школьников с технологической реализацией блокчейна биткоина. В рамках этого этапа организатор выступает как ведущий игры.

.

Содержательно этот этап является продолжением предыдущего. По игровой легенде:

В этот раз Вим Вивальди предлагает игрокам попробовать один из способов защиты записей о суммах, которые он одалживает и получает назад.

Этот способ использует его приятель Джакомо Чианфанелли, владелец одноимённого банка. У Джакомо схожая проблема, но связана она с тем, что Чианфанелли это очень большой банк с отделениями сразу в нескольких городах. Клиент банка может, например, взять кредит в Элландере, а вернуть его долг может совсем другой человек где-нибудь в Ковире. Все эти переводы и пополнения как-то надо сохранять; при этом о них должны знать в каждом банке.

У Джакомо получилось придумать хитрый способ записи, и Вим хочет проверить, можно ли подобное проверить в его банке.

Организатор объясняет командам правила игры. Для этого следует использовать Презентацию (Приложение 3) к игре. На этот микроэтап уйдёт до 8-10 минут.

Организатор раздаёт командам необходимые материалы для игры (см. Приложение 2):

- Карточки блока (по 4 шт. на команду)
- Карточки для записи ключей (по 1 шт. на команду).
- Таблица подстановки A1Я3З (2-3 шт. на команду)

Далее происходит игра по правилам (указаны в Приложении 2). Организатор в рамках игры помещает подтверждённые блоки с транзакциями на доску, добавляет новые транзакции в цепочку, следит за обновлением баланса получателей и отправителей транзакции, следит за таймером и выдаёт вознаграждения за правильные блоки.

Этап №3

Описание, продолжительность

Групповая поисковая деятельность в отношении технологических особенностей блокчейна

От 30 до 45 минут

Ресурсное обеспечение

Проектор, экран или панель/Smart Board.

Компьютер учителя

Компьютеры (ноутбуки) с доступом в интернет для участников

Разрезанные карточки (Приложение 4)

Листы для флипчарта/ватмана, пишущие принадлежности

Что делает организатор?

На данном этапе участники в рамках самостоятельной поисковой деятельности *соотносят освоенные в рамках игры механики (Этап 2) и реальные механизмы блокчейна Биткойна.*



В рамках этапа необходимо разделить участников на микрогруппы (не более 3 человек на группу). Для данного этапа необходимо выделить группам устройство с доступом в Интернет, поэтому количество карточек, которое можно раздать командам, связано с количеством устройств.

Механизмы, принципы, понятия, важные для понимания блокчейна Биткойна, размещены на карточках (Приложение 3, 10 шт.). *Количество карточек разработано с запасом.. Карточки с наиболее важными понятиями отмечены цветом. Их следует выдать в первую очередь.*

Этот этап можно инициировать двумя способами:

1. Задать участникам вопрос: «Что их больше всего удивило и о чём хочется узнать подробнее?».

В зависимости от ответов раздать карточки с наименованиями реальных механизмов блокчейна Биткойна.

Возможный вопрос от участников	Карточка
Расчёт Nonce. В чём его смысл?	Что такое Nonce и зачем он нужен? Принцип PoW
Почему вознаграждение от сети уменьшалось со временем?	Дефляционный биткойн: халвинг его роль
Зачем нужны публичный и секретный ключи и как это работает?	Публичный и секретный ключи
Зачем хешировать данные, если в блоке они всё равно записаны в открытом виде?	Можно ли провернуть фарш назад? Хеширование данных
Можно ли разрушить цепочку? Как добавить неправильный блок	Взлом блокчейна. Форк и двойное расходование
Кто создал биткойн?	Сатоши Накомото: человек или миф

Остальные карточки распределить микрогруппам по желанию/ случайным образом.

2. Распределить **все** карточки по желанию/ случайным образом.

Участников, заинтересовавшихся тем или иным механизмом, можно объединить в микрогруппы.

Получив карточку, участники микрогруппы выполняют информационный поиск и готовят микродоклад. Продолжительность микродоклада не более 3 минут (с вопросами от остальных участников).

Планируемый результат:

- осознание значимости защиты информации от искажения и потери;
- развитие устойчивого понимания универсальности принципов блокчейна (консенсус, неизменность, распределённость) для его эффективной работы;
- анализ технологии реализации Биткойна;
- развитие цифровых навыков: поиск и работа с информацией;

Полезные ресурсы для педагога:

- Статья «Блокчейн: что это такое и как его используют в финансах» от проекта ЦБ РФ «Финансовая культура» <https://fincult.info/article/blokcheyn-cto-eto-takoe-i-kak-ego-ispolzuyut-v-finansakh/>

- Калькулятор хэша (можно выбрать и сравнить разные алгоритмы) <https://ru.infobyip.com/hashcalculator.php>.

При демонстрации (например, на алгоритме sha256) обязательно покажите участникам, как меняются значения при изменении *даже одного символа* в сообщении и как длина хэша не зависит от длины сообщения.

- <https://www.blockchain.com/explorer> позволяет в реальном времени отслеживать транзакции и кошельки блокчейн

Перейдите по ссылке <https://blockexplorer.one> и введите в поиске ID 1A1zP1eP5QGefi2DMPTfTL5SLmv7DivfNa

Вы попадёте на адрес кошелька, где был замайнен первый (!) блок Bitcoin (также известный как блок номер 0 или блок генезиса) мифического создателя Блокчейна Сатоши Накамото. Это случилось в 2009 году.

Первая транзакция:

<https://www.blockchain.com/explorer/transactions/btc/4a5e1e4baab89f3a32518a88c31bc87f618f76673e2cc77ab2127b7afdeda33b>

- <https://mempool.space/ru/> - аналог сервиса <https://blockexplorer.one>, но визуально более интересно реализован

- Пошерстник Б. Е., Пратусевич М. Я. БИТКОИН. БЛОКЧЕЙН. КРИПТОВАЛЮТЫ. Лекции для старшеклассников. URL: <https://cdn.sch239.net/site/pages/head/teachers/PratusevichMYa-Bitcoin-SMIO-2023.pdf>

- Онлайн-курс «Блокчейн для школьников» от MOOC-издательства «Лекториум». URL: <https://www.lektorium.tv/blockchain-for-school>

- Онлайн-курс «Биткойн. Блокчейн. Криптовалюты» от MOOC-издательства «Лекториум». URL: <https://www.lektorium.tv/bitkoin-blokcheyn>