

## **Робота з інтерактивними платформами (кодування через інтернет, віртуальні симулятори) на прикладі Tinkercad. Методи оцінювання знань та навичок учнів.**

Сучасні технології освіти роблять можливим інтерактивне навчання з використанням різних платформ і симуляторів. Ці інструменти дозволяють учням навчатися програмуванню, електроніці та робототехніці в будь-який час і в будь-якому місці, без потреби в дорогому обладнанні. Однією з таких платформ є Tinkercad — це онлайн-сервіс, що дозволяє створювати 3D-моделі, працювати з електронними схемами і програмувати мікроконтролери, такі як Arduino, у віртуальному середовищі.

У цій лекції ми розглянемо: що таке Tinkercad і як його використовувати для навчання; використання віртуальних симуляторів для кодування та електроніки; методи оцінювання знань і навичок учнів на прикладі таких платформ.

Tinkercad — це безкоштовна веб-платформа, призначена для вивчення 3D-моделювання, електроніки та програмування. Вона має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і дозволяє учням вивчати основи програмування і роботи з електронними компонентами в інтерактивній формі.

Основні можливості Tinkercad: створення простих і складних об'єктів у 3D-просторі; симуляція електронних схем з використанням компонентів, таких як резистори, світлодіоди, двигуни та сенсори; програмування мікроконтролерів Arduino через блоковий або текстовий інтерфейс (на основі мови C++).

Tinkercad дозволяє студентам експериментувати з різними проєктами, створювати електронні схеми, перевіряти їх роботу у віртуальному симуляторі, а також писати код для мікроконтролерів. Це робить навчання доступним та безпечним, оскільки учні можуть навчатися без ризику пошкодження обладнання.

Віртуальні симулятори дозволяють імітувати роботу електронних схем та пристроїв без необхідності фізичних компонентів. Вони дають змогу учням:

експериментувати з різними конфігураціями схем та перевіряти їх роботу; вчитися програмувати мікроконтролери, такі як Arduino, без необхідності придбання фізичної плати; оцінювати результати роботи в реальному часі та коригувати свої проекти відповідно до отриманих даних.

Переваги віртуальних симуляторів: учні можуть експериментувати без ризику пошкодити фізичні компоненти чи зробити помилку в реальному обладнанні; можуть працювати з будь-якого місця та в будь-який час, використовуючи лише комп'ютер з доступом до Інтернету; вчителі можуть налаштувати завдання різної складності залежно від рівня підготовки учнів; платформи надають віртуальний зворотний зв'язок, що дозволяє учням одразу бачити результати своєї роботи та коригувати помилки.

Приклад роботи з Tinkercad: створення простої схеми з Arduino і світлодіодом, де учень додає на екран віртуальний мікроконтролер Arduino, підключає світлодіод, резистор і джерело живлення, вводить код для Arduino через блоки або текстовий інтерфейс (наприклад, для вмикання та вимикання світлодіода через певні інтервали часу), запускає симуляцію та спостерігає за роботою схеми в режимі реального часу.

Таким чином, учні можуть бачити, як їхні програми працюють на практиці, отримувати знання про електронні компоненти і основи кодування.

#### *Методи оцінювання знань та навичок учнів*

Використання інтерактивних платформ, таких як Tinkercad, дозволяє вчителям ефективніше оцінювати прогрес учнів. Оцінювання може бути різноманітним та інтерактивним, і базуватися на практичних завданнях, тестах та проєктній діяльності. Учні створюють власні проєкти (наприклад, електронні схеми або програми для Arduino), які оцінюються за кількома критеріями: чи правильно складена схема?, чи коректно працює програма?, наскільки креативно учень підійшов до завдання?, чи змогли учні вирішити поставлені проблеми?

Вчителі можуть надавати зворотний зв'язок на кожному етапі роботи учня, що дозволяє вдосконалювати навички через практичні вправи.

Платформи, такі як Tinkercad, можуть бути інтегровані з іншими інструментами для тестування. Учням можна запропонувати тести на знання основ електроніки, програмування та логіки створення схем. Тести можуть бути автоматизовані, що дозволяє швидко оцінювати учнів.

Учні отримують завдання для створення моделі або симуляції конкретного пристрою чи системи. Наприклад, створення симуляції автоматичного ввімкнення світла на Arduino в залежності від рівня освітленості. Вчитель оцінює правильність роботи моделі, відповідність технічним вимогам та креативність підходу. Учні презентують свої проекти, пояснюють логіку роботи схем та програмного коду, а також відповідають на запитання. Це дозволяє оцінити не лише технічні знання, але й комунікативні навички, вміння пояснити свою роботу та захистити її перед аудиторією.

Робота в командах допомагає розвивати навички командної роботи. Учні можуть отримувати спільні оцінки за проєкт, що включає індивідуальні та групові аспекти. Оцінюється внесок кожного учасника команди, комунікація в процесі роботи та успішність виконання завдання.

#### *Приклади завдань для оцінювання в Tinkercad:*

Завдання 1: Створити схему миготливого світлодіода за допомогою Arduino і резистора. Оцінюється правильність підключення, коректність коду та розуміння принципу роботи.

Завдання 2: Створити складнішу схему з кількома сенсорами (наприклад, датчиком температури та звуку), написати код для відображення даних на екрані LCD. Оцінюється функціональність схеми та логіка програмного коду.

Завдання 3: Колаборативний проєкт на тему "Розумний дім", де учні створюють симуляцію автоматизації кількох пристроїв на основі сенсорних даних (світло, температура, двері).

Інтерактивні платформи, такі як Tinkercad, дозволяють зробити навчання програмуванню, електроніці та робототехніці доступним, цікавим та інтерактивним. Віртуальні симулятори дають учням можливість працювати

над реальними проектами, експериментувати та навчатися без необхідності мати фізичне обладнання. Важливо, щоб процес навчання