«Я – робототехник»

В этом кейсе учащиеся разберутся, что представляет из себя технология «умного дома». Они познакомятся со средой моделирования электрических схем Tinkercad и создадут свои первые электрические схемы: научатся управлять светодиодом и автоматически включать и выключать его.

**Место кейса в структуре образовательной программы:** автономный кейс.

**Необходимое оборудование на группу из 10 человек:** компьютеры или ноутбуки по числу учащихся в группе; доступ в интернет.

**Учебно-тематическое планирование**

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок 0. Подготовка к работе** | |
| Педагог проверяет работоспособность платформы Tinkercad на компьютерах (необходимо, чтобы моделирование цепей по времени было приближено к реальному времени). Затем необходимо создать на платформе класс и добавить необходимое количество учеников: по количеству человек в группе + 4 про запас. Псевдонимы давать в формате: название класса\_порядковый номер учащегося. Ознакомиться с процессом создания класса и всем ходом работы над кейсом можно в видеолекции раздела 4 курса к данному методическому пособию. | |
| **Блок 1. Вводная теория** | |
| 20 минут | **Цель блока** – познакомить ребят с понятием «умный дом» |
| Обсуждаем систему «умный дом» на примере «умного освещения» и различных приборов, способных самостоятельно реагировать на разные события (свет, который включается, когда становиться темно; холодильник, который сам заказывает недостающие продукты, и так далее). Чтобы разобраться в теме, можно посмотреть видеоролик.  Формируем у ребят понимание, как это работает: сигналы с датчиков поступают в контроллер, который его обрабатывает, анализирует и принимает решение о дальнейших действиях (варианты действий: ничего не делать, включить свет, выключить свет, заказать продукты). | |
| **Блок 2. Первая цепь в Tinkercad** | |
| 45 минут | **Цель блока** – ознакомить учащихся с интерфейсом платформы и создать с ними первую электрическую цепь |
| Учащиеся заходят в класс Tinkercad по заранее подготовленным псевдонимам. Преподаватель знакомит их с основным интерфейсом: за что отвечают кнопки и где находятся основные модули управления.  Затем совместно с учениками достаёт следующие компоненты: Arduino Uno и светодиод. Ход создания цепи также подробно демонстрируется в видеолекции раздела 4 на Stepik. Соединяем катод светодиода с 13-м цифровым портом Arduino, анод – с портом GND | |

35

|  |  |
| --- | --- |
| Arduino. Запускаем моделирование, смотрим, что происходит. Задаем ребятам вопрос: «Как вы считаете, почему рядом со светодиодом появляется восклицательный знак?». Правильный ответ: сила тока/напряжение слишком большое для светодиода, отчего в реальности он может перегореть.  Обсуждаем основные понятия электричества: напряжение, сила тока, сопротивление. Для этого можно использовать аналогию с водопроводом, про которую можно подробно прочитать здесь. Затем добавляем в цепь резистор (анод светодиода – резистор – 13-й цифровой порт).  Заходим во вкладку «Код». Находящиеся там блоки отправляем в корзину. Добавляем два блока: «Назначить вывод (0) на (ВЫСОКИЙ)» из вкладки с синим кружком «Вывод» и два блока «Ожидать (1) секунду». Соединяем поочерёдно все блоки. Выбираем в блоках кода необходимые порты и уровни сигнала (порт 13-й, уровни сигнала «Высокий» и «Низкий». Теперь все работает. | |
| **Блок 3. Делаем светофор** | |
| 30-45 минут | **Цель блока** – научить учащихся самостоятельно воспроизводить электрическую цепь. должны самостоятельно добавить в схему еще два светодиода, подключив их через резисторы, и запрограммировать их на последовательное включение/выключение. |
| *«Представьте, как жили люди без светофоров. Как вы думаете, с какими проблемами они сталкивались?».* Учащиеся предлагают свои варианты, которые нужно фиксировать на доске. Затем предлагаем помочь людям того времени и создать для них светофор. Возвращаемся вTinkercad, даём задание: добавить в схему ещё два светодиода и запрограммировать их на последовательное включение/выключение.  Педагог индивидуально прорабатывает с ребятами пройденный материал, помогает добавить и запрограммировать второй светодиод. Примеры того, что должно получиться: ∙ минимум;  ∙ норма;  ∙ усложненное задание для тех, кто быстро справился. | |
| **Блок 4. Знакомство с датчиками** | |
| 45-60 минут | **Цель блока** – познакомить учащихся с фоторезистором, блоком «если – то», «иначе – то», переменными и чтением данных с фоторезистора. |
| Добавляем в схему фоторезистор. Изменяем код: добавляем блок условия. считывание данных с датчика и вывод их на экран. Пример результата. | |
| **Блок 5. Рефлексия** | |
| 15 минут | **Цель блока** – понять усвоенность материала. Дать понять, что продолжить заниматься данным направлением они могут как самостоятельно, так и в командах/кружках. |
| Спрашиваем учащихся, что нового они узнали и какие моменты было тяжело понять. Можно рассказать об онлайн-ресурсах, благодаря которым можно продолжить | |

|  |
| --- |
| заниматься микроэлектроникой, рассказать про свой кружок. Список онлайн-ресурсов см. ниже в ссылках на дополнительные материалы к кейсу. |

**Предполагаемые результаты обучающихся**

**Артефакты:** 1-3 электрические схемы в Tinkercad.

**Soft skills:**

∙ умение выявлять противоречия

∙ умение формулировать проблему

∙ умение оценивать соответствие полученного результата изначальной цели ∙ способность применять знания на практике

∙ умение искать причинно-следственные связи

∙ умение предвидеть возможные последствия своих решений, в том числе влияние вводимых изменений.

**Hard skills:**

∙ знакомство с принципами технологии «умного дома»

∙ работа на платформе Tinkercad

∙ создание простейших электрических схем

∙ основы работы с контроллером Arduino UNO

∙ функции светодиода, фоторезистора

∙ основы блочного визуального программирования

**Ссылки на дополнительные материалы**

∙ Видеолекция к кейсу в разделе 4 курса к данному методическому пособию ∙ Как объяснить понятия напряжения, сопротивления и мощности на примере водопровода, статья

∙ Видеоролик об «умном доме» и интернете вещей

∙ Ссылки на варианты выполнения заданий в блоке 3:

o Минимум

o Норма

o Выше среднего

∙ Пример результата выполненного задания из блока 4

∙ Справочная информация по работе со светодиодом

∙ Справочная информация о подключении фоторезистора и датчика освещенности к Arduino

∙ Справочные материалы по программированию Arduino

∙ База знаний по Arduino и Raspberry Pi (теория, инструкции, проекты) ∙ Авторский портал с проектами, статьями и инструкциями по Arduino ∙ Авторский канал с видео об Arduino-проектах, электронике, робототехнике и программировании