

Содержание

Введение	2
Проект 1 – Умные устройства	6
Проект 2 – Робот-навигатор	9
Проект 3 – Робот-поисковик	12
Проект 4 – Складской робот	15
Проект 5 – Теплица	18
Проект 6 – Автономная теплица	21
Проект 7 – Робот-инструктор	24

Введение

Российский комплект STEAM состоит из конструктора LEGO EDUCATION SPIKE PRIME и набора дополнительных датчиков.

Возможности конструктора LEGO EDUCATION SPIKE PRIME трудно переоценить. Конструктор предоставляет изобретателям огромное поле для разработки своих творческих проектов. Простота, гибкость, масштабируемость, визуализация результатов – это лишь некоторые свойства продукта компании LEGO EDUCATION.

Для использования этих свойств, компанией SMARTBRICKS были разработаны различные устройства: датчики физических величин, преобразователи, индикаторы, коммутаторы. Устройства легко стыкуются с конструктором LEGO EDUCATION SPIKE PRIME посредством стандартных разъемов, имеют аналогичные LEGO элементы крепления, позволяющие фиксировать устройства деталями конструктора. После сборки конструкции, пользователю остается лишь применить команду для считывания информации с соответствующего датчика и запустить программу.

Благодаря простоте создания конструкции и программирования, разработчик может сконцентрироваться на идее проекта, который он создает, на конструирование, программирование, настройку, подготовку материалов для презентации и демонстрации проекта.

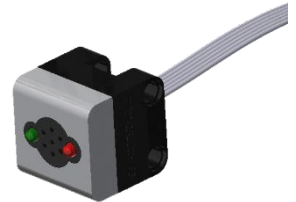
Для российского комплекта STEAM были выбраны несколько устройств дополняющие функционал конструктора LEGO EDUCATION SPIKE PRIME, расширяющие возможности для образовательных приложений.

- 1) **Датчик линии ДЛЦ-02С** – устройство, основной функцией которого является детектирование линии-траектории, по которой предполагается движение автономного объекта (робота). Для датчика подходит любая контрастная линия (например, черная на белом фоне, белая на черном фоне и т.п.). 6 оптопар, установленных на датчике, позволяют с высокой точностью определить отклонение от линии и тем самым увеличить скорость движения робота вдоль линии и снизить отклонение от линии. Линия может быть с искривлениями, с пересечениями. Датчик имеет дополнительные индикаторы, которые показывают, «видит» ли датчик линию и находится ли он на перекрестке. В проектах датчик может быть использован для задания движения робота по определенной траектории, в образовательных целях, датчик дает возможность реализовать ПИД регулятор, подбирать коэффициенты для наилучшего отслеживания параметра (например следования по линии).
- 2) **Приемник сигналов ДУ ДИСЦ-03С** – датчик, принимающий инфракрасные сигналы от пульта управления. Миниатюрный пульт, входящий в состав датчика, передает

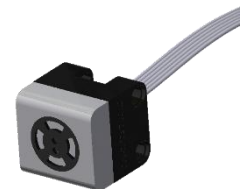


сигналы в зависимости от нажатой клавиши датчику, датчик распознает эти сигналы и позволяет дистанционно управлять устройством, к которому он подключен на расстоянии до 5 метров. Кнопки пульта можно связать с алгоритмом программы и изменять параметры устройства.

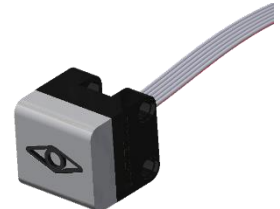
- 3) **Датчик звука ДЗЦ-02С** – дает возможность устройству «слышать» звук. Окружающий шум, голос человека оцениваются датчиком по уровню. Также, датчик имеет функцию определения хлопков (однократных, двухкратных и трехкратных) Таким образом, программа устройства может реагировать на звуковое воздействие и выполнять какие-либо функции: включить или выключить свет по хлопку, остановится при движении в случае громкого звука, оценить относительный уровень шума в помещении.



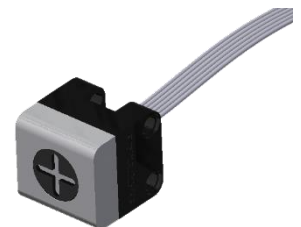
- 4) **Датчик жестов ДЖЦ-02С** – датчик регистрирует движение рук пользователя на расстоянии до 20 см. Датчик имеет индикацию и показывает, в каком направлении мимо датчика переместилась рука. Датчик определяет движение рук слева направо, справа налево, сверху вниз, снизу вверх. Данное устройство позволяет управлять роботом без прикосновения к нему.



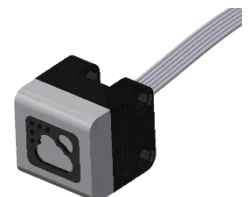
- 5) **Компас ДКЦ-02С** – по-другому этот датчик можно назвать магнитометром, это датчик, измеряющий уровень магнитного поля земли по трем взаимно-перпендикулярным осям X, Y, Z. Определяя уровень магнитного поля в пространстве, датчик предоставляет возможность устройству ориентироваться в пространстве, относительно Земли.



- 6) **Датчик магнитного поля ДМПЦ-02С** – менее чувствительный датчик магнитного поля, по сравнению с компасом, позволяющий определять уровень магнитного поля и использовать значение этого параметра в устройстве для определения положения элементов конструкции как в поступательных движениях, так и во вращательных. С помощью датчика можно регистрировать магнитное поле вокруг постоянных магнитов, катушек, трансформаторов. Датчик имеет три режима:
- а. регистрация магнитного поля
 - б. подсчет количества оборотов (перемещения магнита мимо сенсора)
 - с. режим энкодера (определение направления движения магнита с одновременным подсчётом количества оборотов).

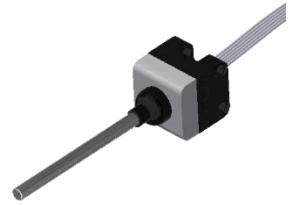


- 7) **Метеостанция ДМЦ-02С** – устройство, которое содержит в себе сразу три датчика, измеряющий три основных параметра атмосферы: температура, давление и относительная влажность. Оценка параметров атмосферы

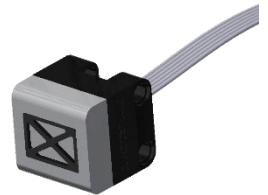


предоставляет возможность судить о метеоусловиях, в которых находится устройство. Регистрация параметров атмосферы позволяет оперативно регистрировать изменения состояния атмосферы без применения сложных устройств.

- 8) **Датчик температуры ДТЦ-02С** – датчик имеет щуп для помещения его в жидкую среду. Датчик определяет температуру в диапазоне от -40 до 125 градусов Цельсия. Датчик можно использовать для определения температуры жидкостей, окружающего воздуха, предметов. Датчик применяется для изучения физики тепловых процессов.



- 9) **Приемник-передатчик сообщений ДТРЦ-02С** – устройство позволяющее обмениваться сообщениями между двумя и более устройствами LEGO EDUCATION SPIKE PRIME. Для обмена требуется два таких приёмника-передатчика. Каждый из них устанавливается на соответствующем блоке SPIKE PRIME.



Данный набор устройств предоставляет учителю и ученикам не только изучать на практике физические явления, но и создавать автономные устройства в рамках своих творческих проектов.

С использованием этих датчиков, совместно с набором LEGO EDUCATION SPIKE PRIME, вы сможете выполнить следующие проекты:

1. Проект «Умные устройства»

В настоящее время производители бытовой техники и электроники предлагают множество «умных» устройств. «Умные» устройства могут передавать данные или команды друг другу, а также могут работать через Интернет. В рамках данного проекта учащиеся создадут модель одного из «умных» устройств, которым они пользовались или хотели бы пользоваться.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Датчик жестов ДЖЦ-02С

2. Проект «Робот-навигатор»

Роботы широко используются там, где человеку находится вредно или опасно. На производстве или в космосе роботы могут выполнять работу, не подвергая человека дополнительному риску. В рамках данного проекта учащиеся обсудят примеры использования робота в опасных условиях и соберут модель робота, управляемого с помощью пульта ИК.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Приемник сигналов ДУ ДИСЦ-03С

3. Проект «Робот-поисковик»

С глубокой древности человечеству были известны свойства магнитов воздействовать на другие предметы. Именно магнитное поле, окружающее магнит, позволяет притягивать и отталкивать другие тела. В Китае эти свойства магнита были использованы для создания первого компаса. В данной работе учащиеся создадут модель робота для поиска магнитных артефактов.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Датчик магнитного поля ДМПЦ-02С

4. Проект «Складской робот»

Один из вариантов применения роботов в производстве — это роботы на складе. Роботы отлично подходят для монотонной работы по упаковке и погрузке товаров. Многие компании уже полностью автоматизировали работу с товарами на складе. В данной работе учащиеся создадут модель складского робота, передвигающегося по линии.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Датчик линии ДЛЦ-02С

5. Проект «Теплица»

Растениеводы могут использовать теплицы для разведения растений и выращивания овощей, даже когда на улице низкая температура. В этом опыте потребуется использовать стакан для имитации мини-теплицы и измерения температур, которые могут быть достигнуты при разных условиях.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Датчик температуры ДТЦ-02С

6. Проект «Автономная теплица»

В рамках данного проекта учащиеся обсудят насколько важен температурный режим при выращивании разных овощей и цветов, а также соберут модель термометра по предложенной инструкции или самостоятельно.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Метеостанция ДМЦ-02С

7. Проект «Робот-инструктор»

В рамках данного проекта учащиеся обсудят какие устройства они используют на занятиях спортом, а также соберут модель робота-тренера, который показывал бы физические упражнения.

Данный проект предусматривает использование дополнительного датчика:

- Датчик жестов ДЖЦ-02С

Урок 1 - Умные устройства

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объясните тему урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель умного устройства.
- Попросите их запустить программу, чтобы понять, как управлять устройством с помощью жестов.

3. Объяснение

- Попросите учащихся модифицировать программу для регулировки скорости вентилятора.

4. Дополнение

- Предложите учащимся попробовать объединить модели умных устройств в одну экосистему.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

В настоящее время производители бытовой техники и электроники предлагают множество «умных» устройств. Умные устройства могут передавать данные или команды друг другу, а также могут работать через Интернет.

Обсудите с учащимися в какие умные устройства используют они сами или используются у них дома. Предложите учащимся создать модель одного из умных устройств, которым они пользовались или хотели бы пользоваться.

Советы по сборке

Создание оригинальных решений

У этой задачи существует бесчисленное множество решений, а это занятие — еще одна возможность для учащихся проявить свои творческие способности. Обсудите идеи с учащимися прежде, чем они начнут реализовывать модель — убедитесь, что ее действительно можно собрать и запрограммировать за занятие.

Предложите учащимся создать устройство с управлением через:

- Жесты рукой – для этого учащиеся могут использовать датчик жестов SMARTBRICKS
- Пульт ДУ - для этого учащиеся могут использовать приемник ДУ с пультом SMARTBRICKS

Советы по программированию

Основная программа

В качестве примера можете предложить учащимся собрать и запрограммировать модель вентилятора с управлением жестами. Инструкция по сборке доступна в файле *Вентилятор*.

Жесты рукой вверх и вниз могут включать и выключать вентилятор, а жесты влево \ вправо – увеличивать и уменьшать скорость вращения.

Программа доступна в файле SPIKE проекта *GESTURE.llsp*

Выделенную часть программы: обработка жестов влево и вправо - можно удалить, чтобы учащиеся самостоятельно модифицировали программу и запрограммировали эти жесты.

Индивидуальный подход

Способы упростить задание

Используйте предложенную инструкцию по сборке и программу в качестве отправной точки для всех учащихся.

Способы сделать задание ещё интереснее

Попросите учащихся модифицировать программу для регулировки скорости вентилятора. Жесты рукой влево и вправо могут уменьшать и увеличивать скорость вращения вентилятора.

Предложите учащимся объединиться и создать систему из нескольких устройств, которые могут взаимодействовать друг с другом. Например, контроллер с подключенным к нему метеостанцией SMARTBRICKS и приемником-передатчиком сообщений SMARTBRICKS может передавать информацию о температуре и влажности другому контроллеру, который управляет вентилятором.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель вентилятора по инструкциям.
- Жёлтый: Я успешно объединил (-а) свою модель умного устройства с моделью других учащихся.
- Фиолетовый: Я успешно объединил (-а) свою модель умного устройства с моделью других учащихся и рассказал (-а) о новой системе классу.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.



Урок 2 - Робот-навигатор

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объясните тему урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель робота.
- Попросите их запустить программу, чтобы понять, как управлять роботом с помощью пульта.

3. Объяснение

- Попросите учащихся написать программу для захвата кубика.

4. Дополнение

- Предложите учащимся попробовать отвезти кубик в место старта.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Роботы широко используются там, где человеку находится вредно или опасно.

На производстве или в космосе роботы могут выполнять работу, не подвергая человека дополнительному риску.

Обсудите с учащимися примеры использования робота в опасных условиях и как человек управляет роботом в этих случаях.

Советы по сборке

Сборка в парах

Попросите учащихся собрать модель робота по инструкции *Базовая тележка*, а также захват по инструкции *Базовая тележка - захват* и куб по инструкции *Куб*.

После сборки модели по инструкции, необходимо закрепить приемник ИК сигналов SMARTBRICKS по инструкции *Базовая тележка – ИК датчик*.

Советы по программированию

Основная программа

Программа доступна в файле SPIKE проекта *REMOTE.llsp*

Индивидуальный подход

Способы упростить задание

Используйте предложенную инструкцию по сборке и программу в качестве отправной точки для всех учащихся. В предложенной программе кнопки пульта ДУ запрограммированы следующим образом:

- Кнопка включения \ выключения – поднять \ опустить захват
- Кнопки вверх \ вниз – поворот налево \ направо (увеличивает \ уменьшает значение параметра steering при многократном нажатии кнопок)
- Кнопка выключения звука – езда прямо (сброс значения параметра steering в 0)
- Кнопки влево \ вправо – уменьшение \ увеличение скорости
- Кнопка AV/TV – остановка робота (сброс скорости в 0)

Способы сделать задание ещё интереснее

Определите зону старта и зону опасного груза. Предложите учащимся выполнить задание на время – робот должен приехать из зоны старта в зону груза, захватить там груз и вернуться в зону старта. При наличии нескольких команд можно организовать небольшие соревнования в классе.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель робота.
- Жёлтый: Я успешно выполнил (-а) задачу доставки кубика в зону старта.
- Фиолетовый: Я успешно выполнил (-а) задачу доставки кубика в зону старта, и участвовал (-а) в соревновании с другими учащимися.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.



Урок 3 - Робот-поисковик

Примечание: Данный урок является продолжением урока «Робот-навигатор».

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объясните тему урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель робота.
- Попросите их запустить программу, чтобы понять, как находить артефакты с магнитом.

3. Объяснение

- Попросите учащихся написать программу для подсчета найденных магнитных артефактов.

4. Дополнение

- Предложите учащимся попробовать отвезти магнитные артефакты в зону старта.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

С глубокой древности человечеству были известны свойства магнитов воздействовать на другие предметы. Именно магнитное поле, окружающее магнит, позволяет притягивать и отталкивать другие тела. В Китае эти свойства магнита были использованы для создания первого компаса.

Расскажите учащимся про современные устройства, в которых используются магниты: жесткие диски, банковские карты, микрофоны.

Советы по сборке

Сборка в парах

Попросите учащихся собрать модель робота по инструкции *Базовая тележка* и захват по инструкции *Базовая тележка - захват*.

После сборки модели по инструкции, необходимо закрепить приемник ИК сигналов SMARTBRICKS по инструкции *Базовая тележка – ИК датчик*, а также датчик магнитного поля по инструкции *Базовая тележка – датчик магнитного поля*.

Советы по программированию

Основная программа

Программа доступна в файле SPIKE проекта *MAGNET.IIsp*

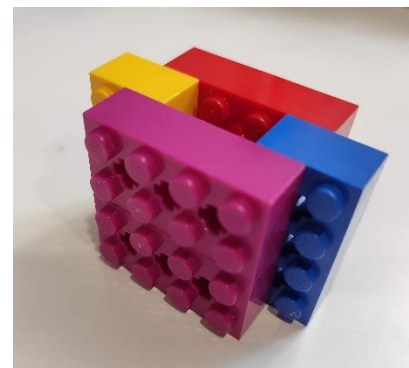
Индивидуальный подход

Способы упростить задание

Используйте предложенную инструкцию по сборке и программу в качестве отправной точки для всех учащихся. В предложенной программе кнопки пульта ДУ запрограммированы следующим образом:

- Кнопка включения \ выключения – поднять \ опустить захват
- Кнопки вверх \ вниз – поворот налево \ направо (увеличивает \ уменьшает значение параметра steering при многократном нажатии кнопок)
- Кнопка выключения звука – езда прямо (сброс значения параметра steering в 0)
- Кнопки влево \ вправо – уменьшение \ увеличение скорости
- Кнопка AV/TV – остановка робота (сброс скорости в 0)

Робот выводит на экран сигнал о найденном магнитном артефакте. Для того, чтобы робот определил магнитные артефакты, нужно устанавливать их шипами в сторону (а не вверх).



Способы сделать задание ещё интереснее

Соберите несколько магнитных и обычных артефактов по инструкции *Артефакты*. Предложите учащимся устроить соревнования – выяснить, какая команда за отведенное время найдет наибольшее число магнитных артефактов и привезет их в зону старта.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.

2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель робота.
- Жёлтый: Я успешно нашел (-ла) магнитный артефакт с помощью робота.
- Фиолетовый: Я успешно нашел (-ла) магнитный артефакт с помощью робота, и участвовал (-а) в соревновании с другими учащимися.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.



Урок 4 - Складской робот

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объясните тему урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель робота.
- Попросите их запустить программу, чтобы понять, как робот движется по линии.

3. Объяснение

- Попросите учащихся написать программу для захвата кубика.

4. Дополнение

- Предложите учащимся попробовать отвезти кубик в место старта.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Обсудите с учащимися варианты применения роботов в производстве.

Один из вариантов применения роботов в производстве — это роботы на складе. Роботы отлично подходят для монотонной работы по упаковке и погрузке товаров. Многие компании уже полностью автоматизировали работу с товарами на складе.

Предложите учащимся собрать модель робота по предложенной инструкции или самостоятельно.

Советы по сборке

Сборка в парах

Разделите задания по сборке между членами команды, чтобы каждый из них активно участвовал в процессе конструирования:

- Шасси робота - инструкция *Базовая тележка*
- Захват - инструкция *Базовая тележка – захват*
- Стойка – инструкция *Стойка*
- Датчик линии SMARTBRICKS – инструкция *Базовая тележка – датчик линии*

- Датчик расстояния – инструкция *Базовая тележка – датчик расстояния* (только датчик расстояния должен быть закреплен на другой стороне контроллера)

Советы по программированию

Основная программа

Программа доступна в файле SPIKE проекта *LINEFOLLOW.IIsp*

Индивидуальный подход

Способы упростить задание

Используйте предложенную инструкцию по сборке и программу в качестве отправной точки для всех учащихся. В предложенной программе робот едет по линии до возникновения препятствия (стойки), разворачивается и захватывает кубик.

Способы сделать задание ещё интереснее

Предложите учащимся модифицировать программу, чтобы робот привозил кубик в зону старта.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель робота.
- Жёлтый: Я успешно модифицировал (-а) программу робота, чтобы робот привозил кубик в зону старта.

- Фиолетовый: Я успешно модифицировал (-а) программу робота, чтобы робот привозил кубик в зону старта, и рассказал (-а) классу о своих идеях понятным и простым способом.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.



Урок 5 - Теплица

Примечание: Данный сценарий урока является адаптацией урока «Теплопередача» из курса EV3 «Окружающий мир» для конструктора LEGO® Education SPIKE™ и датчика температуры SMARTBRICKS.

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объясните тему урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель для измерений.
- Попросите их выполнить опыты, описанные в разделе *Индивидуальный подход*.

3. Объяснение

- Попросите учащихся объяснить результаты эксперимента и сравнить результаты с ранее выдвинутыми гипотезами.

4. Дополнение

- Предложите учащимся собрать модель теплицы, применив полученные знания на практике.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Растениеводы могут использовать теплицы для разведения растений и выращивания овощей, даже когда на улице низкая температура. В этом опыте потребуется использовать стакан для имитации мини-теплицы и измерения температур, которые могут быть достигнуты при разных условиях.

Обсудите с учащимися как тепло попадает в теплицу и возможно ли улучшить поглощение тепла в теплице.

Советы по сборке

Попросите учащихся собрать модель по инструкции *Устройство для измерения температуры*.

Обсудите с учащимися, что произойдет, по их мнению, если удерживать датчик температуры в луче фонарика (не светодиодного и не люминесцентного) или лампы накаливания? А что произойдет, если поместить датчик температуры в стакан, на задней стенке которого будет закреплена фольга или другой отражающий материал?

Советы по программированию

Основная программа

Программа доступна в файле SPIKE проекта *TEMPSENSOR.llsp*

Программа измеряет температуру окружающей среды и выводит на экран. Затем учащиеся должны нажать центральную кнопку блока, чтобы запустить 5 минутный таймер. По истечению таймера программа снова измерит температуру и выведет ее на экран.

Индивидуальный подход

Сценарий базового эксперимента

Обсудите с учащимися сценарий эксперимента. Эксперимент будет состоять из нескольких опытов. Учащиеся будут замерять температуру в начале и конце каждого опыта – измерения температуры выполняются в основной программе и выводятся на экран. Попросите учащихся записывать температуру до опыта и после опыта в таблицу. Список опытов:

- 1 опыт – включите фонарик и направьте его на датчик на расстоянии 30 см.
- 2 опыт – поместите датчик в стакан, включите фонарик и направьте его на датчик на расстоянии 30 см.
- 3 опыт – поместите датчик в стакан, положите в стакан полоску черного картона, включите фонарик и направьте его на датчик и на полоску картона на расстоянии 30 см.

Фонарик должен быть не светодиодным и не люминесцентным. Вместо фонарика можно использовать лампу накаливания. В зависимости от мощности прибора, возможно, потребуется увеличить расстояние до стакана до 50 см.

Способы сделать задание ещё интереснее

Предложите учащимся провести дополнительные опыты: закрепите на задней стенке стакана (по отношению к фонарику) фольгу; разверните стакан так, чтобы фольга оказалась на передней стенке стакана по отношению к фонарику.

Предложите учащимся сделать модель теплицы из деталей LEGO и сделать теплоизоляцию из дополнительных материалов. Попросите учащихся замерить температуру внутри моделей теплиц через 5 минут после освещения их лампой и фонариком. Обсудите с классом полученные результаты.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель для опытов, а также выполнил 3 основных опыта.
- Жёлтый: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель для опытов, а также выполнил (-а) 3 основных и несколько дополнительных опытов.
- Фиолетовый: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель для опытов, а также выполнил (-а) все опыты и собрал модель теплицы.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.



Урок 6 - Автономная теплица

Примечание: Данный сценарий урока является адаптацией урока «Забота о растениях» из курса «Полезные приспособления» для датчика температуры SMARTBRICKS.

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объясните тему урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель термометра.
- Попросите учащихся вычислить расстояние, на которое следует переместить указатель в зависимости от температуры.

3. Объяснение

- Предложите командам объединиться, если им требуется помощь в калибровке их индикатора температуры.

4. Дополнение

- Предложите учащимся попробовать автоматизировать какую-нибудь операцию при достижении определенной температуры. Например, робот может поливать растение, опуская емкость с водой.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Обсудите особенности выращивания разных овощей, их потребности и различия. Задайте соответствующие вопросы, например следующие:

- Что такое период роста овощей?
- Почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год?
- Что такое пропорциональное отношение?

Обсудите, насколько важен температурный режим при выращивании разных овощей и цветов. Предложите учащимся собрать модель термометра по предложенной инструкции или самостоятельно.

Советы по сборке

Сборка в парах

Разделите задания по сборке между членами команды, чтобы каждый из них активно участвовал в процессе конструирования:

- Учащийся А: основание устройства (инструкция по сборке *Термометр - 1*)
- Учащийся В: индикатор (инструкция по сборке *Термометр - 2*)

После сборки модели по инструкции, необходимо закрепить метеостанцию SMARTBRICKS по инструкции *Термометр – датчик метеостанции*.

Индикатор

Вы можете вставить бумагу любого типа в качестве индикатора. В качестве примера вы можете использовать файл *Термометр - школа*.

Советы по программированию

Основная программа

Программа доступна в файле SPIKE проекта *METEO.llsp*

Индивидуальный подход

Способы упростить задание

Используйте предложенную инструкцию по сборке и программу в качестве отправной точки для всех учащихся.

Способы сделать задание ещё интереснее

Предложите учащимся выбрать действие, которое они хотели бы автоматизировать с использованием датчика температуры и влажности. Это может быть одно из действий в теплице: например, открывать форточку в теплице и включать вентилятор при повышении температуры.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и калибровал (-а) модель термометра.
- Жёлтый: Я успешно модифицировал (-а) модель термометра для автоматизации одного из действий.
- Фиолетовый: Я успешно модифицировал (-а) модель термометра для автоматизации одного из действий, и рассказал (-а) классу о своих идеях понятным и простым способом.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.



Урок 7 – Робот-инструктор

План урока

1. Обсуждение

- Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Объяснение темы урока.

2. Исследование

- Разделите учащихся на пары и дайте им задание собрать модель робота-инструктора.
- Попросите их запустить программу, чтобы понять, как выбирать упражнения с помощью жестов.

3. Объяснение

- Попросите учащихся модифицировать программу и добавить другие типы упражнений.

4. Дополнение

- Предложите учащимся попробовать объединиться по 4-6 человек и подготовить автономный танец 2-3 роботов.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

5. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Спорт – неотъемлемая часть нашей жизни. Занятия спортом укрепляют здоровье и поднимают настроение. Электронные устройства могут помочь на тренировках и стать персональным тренером – вести статистику пройденного расстояния, пульса, количества потраченных калорий и корректировать программу занятий.

Обсудите с учащимися в какие устройства используют на занятиях спортом они сами или их знакомые. Предложите учащимся создать модель робота-тренера, который показывал бы физические упражнения.

Советы по сборке

Попросите учащихся собрать модель по инструкции *Робот-инструктор*.

Советы по программированию

Основная программа

Жестом рукой влево и вправо можно выбрать упражнение, а жестом вниз – включить упражнение.

Программа доступна в файле SPIKE проекта *EXEC.IIsp*

Индивидуальный подход

Способы упростить задание

Используйте предложенную инструкцию по сборке и программу в качестве отправной точки для всех учащихся.

Способы сделать задание ещё интереснее

Попросите учащихся модифицировать программу: модифицировать существующие упражнения (например, добавить их регулировку с помощью жестов) или добавить собственные типы упражнений.

Предложите учащимся объединиться и создать танцевальную группу из нескольких роботов. Учащимся придется написать программы для автономной работы роботов, а после программирования и отладки – устроить презентацию номера перед классом.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить ключевые элементы проблемы.
- Учащиеся самостоятельно разрабатывают работающие и креативные решения.
- Учащиеся могут понятно рассказать о своих идеях.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать кубик, который, по его мнению, наилучшим образом соответствует качеству его работы на занятии.

- Синий: Я успешно собрал (-а) и запрограммировал (-а) модель робота по инструкциям.
- Жёлтый: Я успешно модифицировал (-а) свою программу и добавил (-а) новые упражнения роботу.
- Фиолетовый: Я успешно создал (-а) танец роботов в команде с другими учащимися и показал (-а) номер классу.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.

- Пусть один ученик оценит работу другого, используя шкалу цветных кубиков, приведенную выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.

