

Конструируем и программируем в LegoWeDo

Кейс «Играем в футбол»

Маргарита МАРТЫНОВА, учитель информатики и педагог дополнительного образования средней школы №35 Петрозаводска, шуйской средней школы №1 и ГБОУ ДО РК РЦРДО «Ровесник», Карелия

В учебной программе представлен вводный образовательный модуль (базовый модуль). Основная цель образовательного модуля - привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно. Задача педагога - через вводный модуль развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума.

На протяжении образовательного модуля обучающиеся работают с оборудованием (hard skills) и приобретают навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (soft skills):

- продолжительность модуля - 4 астрономических часа;
- продолжительность одного занятия - 1 астрономический час;
- частота занятий - 2 занятия в неделю;
- количество преподавателей - 1;
- количество обучающихся в группе - 12;
- учащиеся 7-8 лет;
- распределение комплектов оборудования и материалов - 1 комплект на 2 обучающихся.

В ходе работы предлагается следующее распределение участников в группе:

- участники работают все вместе в ходе обсуждения проблемной ситуации, рефлексии и подготовки к защите проекта;
- участники работают в подгруппах по два человека в ходе сборки проекта по технологической карте, программирования микроконтроллерной платформы и выполнения самостоятельных заданий.

Проект «Играем в футбол» сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряют расстояние, на которое улетает бумажный мячик. На занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета. На занятии «Ликующие болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трех различных категориях.

Технические требования

Для успешного выполнения кейса потребуются следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия:

- работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении;
- компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки LEGO Education WeDo (ПО версия не ниже 1.2), пакет офисных программ MS Office - 8 шт.;
- компьютеры (ноутбуки) и смартфоны (планшеты) должны быть подключены к единой wi-fi-сети с доступом в Интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) - 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей - 1 шт.;
- каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства;
- комплект деталей для кейса «Играем в футбол» - 8 шт.

Количество часов/занятий: 4/4.

Hard skills: конструирование, программирование.

Soft skills: командная работа, умение высказывать свою точку зрения, умение генерировать идеи, алгоритмическое мышление.

Актуализация знаний

Тема «Работа с конструктором ПервоРобот «Лего». Проект «Играем в футбол». Программирование.

Цель: научить создавать программы и помочь учащимся испытать модели «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики».

Задачи:

- построение, программирование и испытание моделей «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики»;
- измерение расстояния, на которое улетает бумажный мячик, подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей, создание программы автоматического ведения счета, использование числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трех различных категориях;
- понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей;
- общение в устной и письменной форме с использованием соответствующего словаря.

УУД:

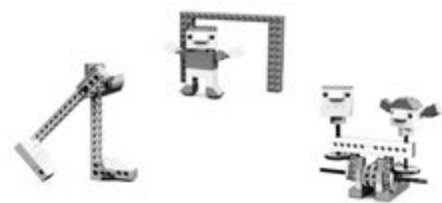
- личностные:**
 - осознание своих возможностей в учении;
 - самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности;
- регулятивные универсальные учебные действия:**
 - формулировать и удерживать учебную задачу;
 - составлять план и последовательность действий;
 - использовать речь для регуляции своего действия;
 - предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
 - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
 - устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели;
 - стабилизировать эмоциональное состояние для решения различных задач;
- познавательные:**
 - поиск и выделение необходимой информации;
 - установление причинно-следственных связей;
- коммуникативные универсальные учебные действия:**
 - ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения;
 - предлагать помощь и сотрудничество.

Этапы проекта «Играем в футбол»

1. Модель «Нападающий»: исследуем датчик расстояния.
2. Модель «Вратарь»: исследуем в программировании блок «Прибавить к экрану», способ передачи движения.
3. Модель «Ликующие болельщики»: исследуем элемент «кулачок», зубчатые передачи.
4. Играем в футбол: проведение испытаний, работа в команде.

Основные учебные цели

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчетов, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию учащихся. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе «Лего» открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.



1-е занятие. «Нападающий»

Проблемная задача. «Каждый вечер мы с ребятами собираемся в коробке, играем в мини-футбол. Сейчас это большая редкость, все наши ровесники целые вечера проводят за компьютером, смотрят блоги, обсуждают сплетни, играют в футбол виртуально. Мы их, мягко говоря, презираем. У нас компания, все парни спортивные, сильные - и на турнике могут подтянуться, и штангу пожать. Но футбол наша любимая игра. Роли у нас давно распределены. Все играют на своих позициях. Бывает, и ссоримся, и драки не редкость. Азарт ведь! Приходим домой поздно, грязные, шорты зеленые от падений на газон, в волосах земля. Но мы всегда довольны, команда!»

Однажды случилось страшное. До сих пор все, что произошло в тот вечер, вижу как во сне. Валера, наш бессменный форвард, подлетел, перевернулся через себя и закричал. Мы увидели, что вместо ноги у него кровавое месиво. Потом «скорая помощь», Валерина плачущая мама, четыре месяца больницы. Это был открытый перелом. Несколько операций подряд, гипсы, подвешенная нога на растяжке. «Радуйся, что не инвалид, до свадьбы заживет», говорил врач. А потом, после очередного рентгена,

нимать друг друга и работать сообща. Валера чувствовал, что нужен ребятам.

Валера победил болезнь, а главное - повзрослел. Благодаря друзьям, учительнице, небольшой группе людей, которых когда-то считал ботаниками, и странному аппарату, с которым впервые после трудных месяцев разочарований и боли смог работать в одной команде с ребятами.

А ведь Валерка такой не один. Может, и мы попробуем сконструировать нечто?..»

Задача: учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу.

Место модуля в образовательной программе: базовый модуль.

Учебные цели

Естественные науки

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение системы рычагов, работающих в модели.

Технология. Проектирование

Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.



На занятиях Маргариты МАРТЫНОВОЙ скучно не бывает

прогемела новость: «Никакого футбола, если не хочешь всю жизнь на костылях ходить». Валерка плакал несколько дней.

Когда его выписали из больницы, все стало еще хуже. Валера целыми днями сидел дома, не подходил к телефону и не выходил, если к нему заходили ребята. Наверное, ему больно было видеть наш футбол, мы-то что, здоровые, а он на трибуне сидеть будет? Нет, не сможет он так.

Ребята думали, как помочь другу. Решения не было. Ну не на руках же Валерку по полю таскать. А потом наша учительница по информатике Анна Сергеевна подсказала, как помочь Валере вернуться в футбол. А дальше время покажет.

В нашем районе есть кружок робототехники. Там занимаются умные ребята из разных школ. Математики всякие, будущие программисты. Честно говоря, мы к ним никогда не совались. Разные мы совсем. Когда Анна Сергеевна рассказала этим ребятам о том, что произошло с Валеркой, они смастерили для него аппарат, который одевается на ногу, держит мышцы ноги и помогает воспроизвести удар по мячу. Репетиция прошла успешно.

В день рождения Валеры мы позвали его на поле и все вместе вручили подарок. Ребята обучили Валеру тому, как запускать робота-ногу.

Игра началась. А потом была еще одна игра, а потом еще. Робот-нога и Валера научились по-

Технология. Реализация проекта

Построение модели футболиста и испытание ее в действии. Изменение поведения футболиста путем установки на модель датчика расстояния.

Математика

Предварительная оценка и измерение дальности удара (расстояние, на которое улетает бумажный шарик после удара) в сантиметрах. Использование чисел при программировании длительности работы мотора и понимание сути этой операции.

Информатика и программирование

Составление алгоритма программы.

Развитие речи

Устное и письменное общение с использованием специальных терминов. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.

Понятия

Сантиметры, рычаг, измерение, датчик расстояния. Блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Начало» и «Ждать».

Дополнительно потребуются: бумажные шарики, линейки. По желанию: мишень.

Ход занятия

Соберите устройство и закрепите на корпусе необходимые датчики.

Запрограммируйте устройство.

Проверьте работоспособность устройства.

Подключите устройство к ноутбуку. Убедитесь, что устройство работает без сбоев: добейтесь, чтобы в ходе его работы датчик правильно срабатывал и модель четко выполняла команды программы.

Способ установления взаимосвязей

Где можно увидеть нападающего, в каких видах спорта?

Ответ: один из ответов будет «футболист».

А что делает нападающий?

Ответ: «Удар по мячу».

Предложить учащимся встать, положить руку на бедро и произвести ногой удар. Спросить, почувствовали ли они кинетику удара. Какие части тела при этом приходят в движение? Какие органы продемонстрировать сильный и слабый удары и объяснить, чем они различаются.

Посмотреть, как играют в футбол или сыграть самому с детьми. Обратит внимание на то, как игроки наносят удары. Как действует нога при нанесении сильного удара? А слабого? Предложить ученикам продемонстрировать сильный и слабый удары при помощи пальцев.

Знаете ли вы, что... нога человека является рычагом.

Изучить, что такое рычаг.

Чем бьющая по футбольному мячу нога напоминает рычаг? Какая деталь модели выполняет функцию бедра человека?

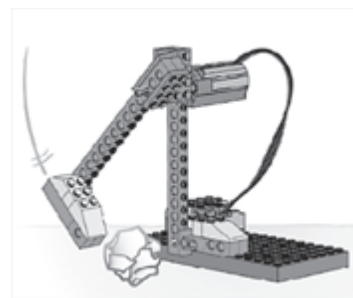
Ответ: «Вращение балки вокруг оси напоминает движение ноги человека».

Какие детали модели напоминают футбольную бутсу?

Ответ: «Три лего-кирпичика, закрепленные на нижней части балки».

Конструирование

Задание: постройте нападающего, который бьет по мячу из комка бумаги. Соберите модель, следуя пошаговым инструкциям. Наша модель использует мотор, чтобы поворачивать рычаг ноги. Нога бьет по мячу. Проверьте нашу идею или создайте собственную модель «Нападающий».



бодного пространства для полета мяча после удара.

Скатать из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров.

На отдельном листе бумаги начертить таблицу данных. В эту таблицу следует заносить расстояния, на которые улетает бумажный шарик после каждого удара.

На какое расстояние бьет ваша модель?

1. Напишите ожидаемое расстояние.
2. Запустите программу удара по мячу.
3. Измерьте расстояние.

Повторите шаги 1, 2 и 3. Отметьте лучший удар. Отметьте наилучшее предсказание.

После проведения опытов обсудите зафиксированные в таблице результаты.

Какая максимальная дальность удара записана в таблице в колонке «Измерение»?

Ответы на этот вопрос будут различны, как правило, в районе 30 сантиметров.

Какое наилучшее предсказание записано в таблице в колонке «Предсказание»?

Ответы могут различаться.

Обсудить и другие вопросы, касающиеся сбора данных о дальности удара.

Совпали ли предсказанная и фактическая дальность самого лучшего удара?

Ответы могут различаться.

Как нужно проводить испытания?

Например, проводить не менее трех опытов, ногу отводить назад на одно и то же расстояние, использовать одинаковые бумажные шарики, измерения проводить одним и тем же способом.

Дополнительно...

Можно вычислить среднюю дальность удара. Использовать мячи разных типов, например, большего или меньшего размера, более тяжелые или легкие.

Развитие

Задание: создайте для своего нападающего программу, чтобы он ждал, пока мяч не займет правильную позицию. Можно использовать свое решение или воспользоваться нашим. Наше решение для наблюдения за мячом использует датчик расстояния.



Следуя пошаговой инструкции, установить датчик расстояния. Датчик расстояния, как и мотор, подключается к любому порту лего-коммутатора. Шарик должен находиться в пределах рабочего диапазона датчика расстояния. Лучше всего помещать его непосредственно перед датчиком расстояния.

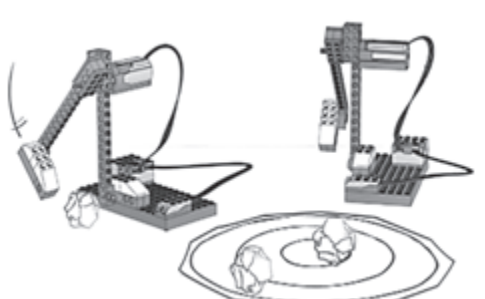
Программа для наблюдения за мячом с использованием датчика расстояния



Программа «Нападающий» модифицируется, добавляется блок «Ждать». После того как бумажный шарик активирует датчик расстояния, программа включит на 0,2 секунды мотор против часовой стрелки (так же, как и в предыдущем случае), а после этого выключит мотор.

Дополнительное задание

Нарисуйте мишень и устройте соревнование на самый точный удар, используя вашу модель или несколько моделей. Каков наилучший результат?



- Подведем итог нашей работы. Какую цель мы ставили?

- Достигли ли мы этой цели? Остались ли довольны сделанной работой?

- Кто оценивает свою работу на высоком уровне? (Все понял и может научить другого.)

- Кто сомневается?

- Скажите, а где можно использовать эту модель?

Оборудование и материалы

Набор деталей и компонентов согласно технологической карте №1, 1 шт. на 2 ученика.

В комплект включены следующие детали и компоненты (см. технологическую карту №1).

Продолжение следует

Юность. Наука. Культура



Созидание и творчество как средство развития практического интеллекта

Инга ИСАКОВА, МАН «Интеллект будущего», Обнинск

Как же развивать практический интеллект? Лучше всего активное раскрытие практического интеллекта обеспечивается в специально созданных условиях. Такие условия создаются Общероссийской организацией «Малая академия наук «Интеллект будущего» на проекте «Созидание и творчество».

В современной педагогике не случайно востребована теория множественности интеллекта Х.Гарднера о существовании различных видов интеллекта. Ведь миру перманентных изменений нужны люди всесторонне развитые. Поэтому так важно учитывать особенности каждого ребенка, его сильные стороны, будь то аналитический, моторно-двигательный или практический интеллект.

Практический интеллект - это умение решать прикладные задачи, его еще называют интеллектом успеха. Люди с развитым практическим интеллектом нацелены на результат.

Главная цель фестиваля «Созидание и творчество» - организация творческого пространства для юных авторов проектных работ, их родителей и педагогов. Многие учителя не видят разницы между исследованием и проектированием. Однако разница есть, и немалая, ее необходимо учитывать. Отличия проектов и исследований подробно рассматриваются на семинарах фестиваля.

Интересы современных школьников удивляют своим разнообразием! Этому способствует и широкий спектр предлагаемых номинаций: учебные, научные, образовательные, инновационные, культурно-просветительские, социальные, здоровьесберегающие, экологические...

Много по-настоящему перспективных проектов посвящено техническому творчеству, например: «Вторичное использование конденсата отопительного котла», КТвердохлебов, МБОУ «СОШ №3», Бобров; «Проект спускаемого аппарата для исследования Венеры», Д.Саутнер, МАУДО «ДПШ», Челябинск; «Детский снежок с мотором», М.Ковко, детский технопарк «Кванториум», Комсомольск-на-Амуре.

А работа Я.Гаврилюк и С.Шабалиной, МАУДО «ЦДТ», Белый Яр, помогла приобщить всю школу к известной игре «Резиночка». Девочки на практике доказали ее здоровьесберегающую ценность.

Открывает учебный год большая международная акция «Сохраним природу - сохраним будущее». Ребятам предлагается на практике реализовать экологические проекты по очистке и озеленению территорий, по сохранению родников. А потом все вместе они соберутся на очном проекте «Созидание и творчество».

Проект «Созидание и творчество» в последние годы стал международным. В нем участвуют ребята из Белоруссии, Казахстана, Швейцарии. Например, в своей работе А.Фатахов из Алматы рассмотрел пользу электричества для здоровья человека. Автор не только создал своими руками озонатор с новыми свойствами, но и доказал эффективность прибора.

В 2018 году программа фестиваля посвящена Году гражданской активности и направлена на развитие практического интеллекта. Участники ждут игра-знакомство, конференция, брейн-ринг «Сферы», квест «Кто, если не ты» с увлекательными приключениями-экспромтами, практикум самопознания, мастер-классы (подробнее - на сайте future4you). Интенсивная программа позволяет за короткое время получить мощный импульс в развитии творческого мышления, социальных навыков, практического интеллекта, повышает самооценку участников.

**Технологическая карта №1
Детали и компоненты**

№	Наименование	Внешний вид	Кол.
1	Конструктор LEGO WeDo 9580 , в набор которого входят 158 элементов		8 шт.
2	USB-LEGO-коммутатор. Через этот коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo™. Через два разъема коммутатора подается питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером. Программное обеспечение LEGO® WeDo автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик. Программа может работать с тремя USB-LEGO-коммутаторами одновременно		1 шт.
3	Мотор. Можно запрограммировать направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор (5В) подается через USB-порт компьютера. К мотору можно подсоединять оси или другие LEGO-элементы		1 шт.
4	Датчик расстояния. Датчик расстояния обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см		1 шт.

Если модель вы создаете сами, то приведенную в примере программу, возможно, потребуется изменить.

Для достижения максимальной силы удара необходимо вручную отвести ногу назад как можно дальше. Бумажный шарик следует установить рядом с опорной ногой модели, и только после этого запустить программу.

Энергия передается от компьютера на мотор, вращающий ось, на которой закреплен рычаг-нога. Нога поднимается и бьет по бумажному шару, передавая ему свою энергию.

Энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (движение оси, ноги и мяча).

Задание: запрограммируйте вашего нападающего, чтобы он бил по мячу. У кого из ребят не получается, можно испытать готовую программу.



Программа «Нападающий» включает на 0,2 секунды мотор против часовой стрелки, после чего выключает его.

Если на блоке «Мотор против часовой стрелки» щелкнуть левой кнопкой мыши, он преобразуется в блок «Мотор по часовой стрелке». В результате мотор начнет вращаться в противоположную сторону.

Чтобы изменить значение, заданное на входе блока «Включить мотор на...», необходимо навести указатель мыши на вход и ввести новое значение с клавиатуры. Значение входа также можно изменять, нажимая клавиши со стрелками.

Рефлексия

Необходимо обеспечить достаточно сво-