

Проект «Играем в футбол» (Конструируем и программируем в LegoWedo)

<https://youtu.be/cRZ3asftkKI>

**Мартынова Маргарита Анатольевна,
Петрозаводск (Карелия)**

*Учитель информатики и педагог дополнительного
образования МОУ СОШ №35 г.Петрозаводска, МОУ
Шуйская СОШ №1 и ГБОУ ДО РК РЦРДО Ровесник*

АННОТАЦИЯ

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 часов;
- продолжительность одного занятия 1 астрономический час;
- частота занятий – 2 занятия в неделю;
- количество преподавателей – 1;
- количество обучающихся в группе – 12;
- 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 трёх различных категориях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КЕЙСА

Для успешного выполнения кейса потребуется 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 следующие 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 WiFi-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.;

КЕЙС: «ИГРАЕМ В ФУТБОЛ»

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»;

- измерять расстояние, на которое улетает бумажный мячик; подсчитывать количество голов, промахов и отбитых мячей, создать программу автоматического ведения счета; использовать числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх 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;
- стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач.

Познавательные:

- поиск и выделение необходимой информации;
- установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

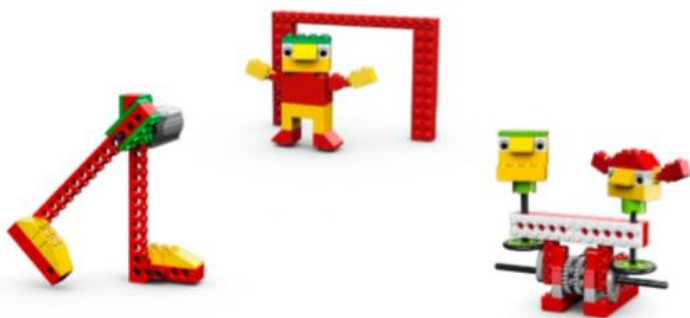
- ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество.

Этапы проекта «Играем в футбол»

1. Модель «Нападающий», исследуем датчик расстояния
2. Модель «Вратарь», исследуем в программировании блок «Прибавить к экрану», способы 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 отчётов, 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 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 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, всё 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, и 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 прогремела новость: «Никакого футбола, если не хочешь всю жизнь на костылях ходить». Валерка плакал несколько дней.

Когда его выписали из больницы, всё стало еще хуже. Валера целыми днями сидел дома, не подходил к телефону и не выходил, если к нему заходили ребята. Наверное, ему больно 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 нам 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 понимать друг друга и работать сообща. Валера чувствовала, что нужен ребятам.

Валера победил болезнь, а главное поверил в себя. Благодаря тем ребятам из школьной коробки, одной 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.

Технология. Реализация проекта

Построение модели футболиста и испытание её в действии. Изменение поведения футболиста путём 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 потребуется: 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 они кинетику удара? Какие части тела при этом приходят в движение? Какие остаются неподвижными? Попросить учеников 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 бьёт по мячу из комка бумаги. Соберите модель, следуя пошаговым инструкциям. Наша модель: использует мотор, чтобы поворачивать рычаг «ноги». «Нога» бьёт по мячу. Проверьте нашу идею или создайте собственную модель «Нападающий».

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 бьёт по бумажному шарiku, 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» щёлкнуть левой кнопкой мыши, он преобразуется в Блок «Мотор по часовой стрелке». В результате мотор начнёт 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 свободного пространства для полёта мяча после удара.

Скатать из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров.

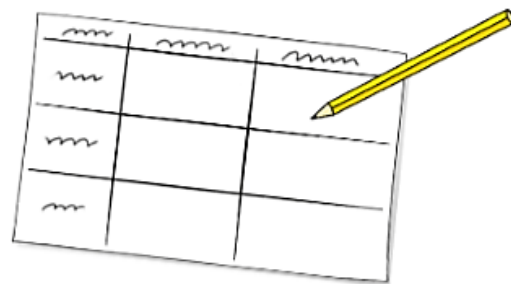
На отдельном листе бумаги начертить таблицу данных. В эту таблицу следует заносить расстояния, на которые улетает бумажный шарик после каждого удара.

На какое расстояние бьёт ваша модель?

1. Запишите 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 обсудить зафиксированные в таблице результаты.

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

Ответы на этот вопрос будут различные, 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?

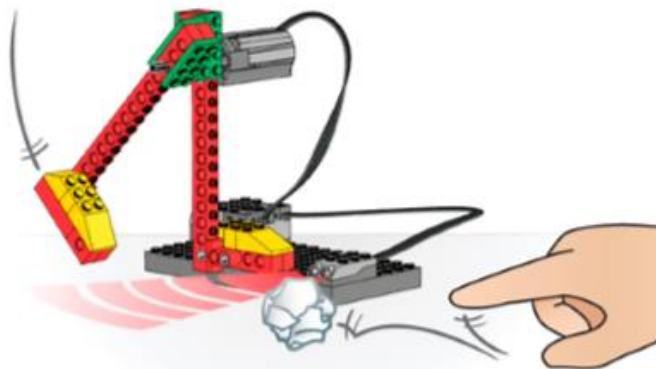
Например, проводить не менее трех опытов, ногу отводить назад на одно и то же расстояние, использовать одинаковые бумажные шарики; измерения проводить одним и тем же способом.

Дополнительно...

Можно вычислить среднюю дальность удара. Использовать «мячи» разных типов, например, большего или меньшего размера, более тяжёлые или лёгкие.

Развитие

Задание: Создайте для своего нападающего программу, чтобы он ждал, пока мяч не займёт правильную позицию. Можно использовать своё 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 используя датчик расстояния.

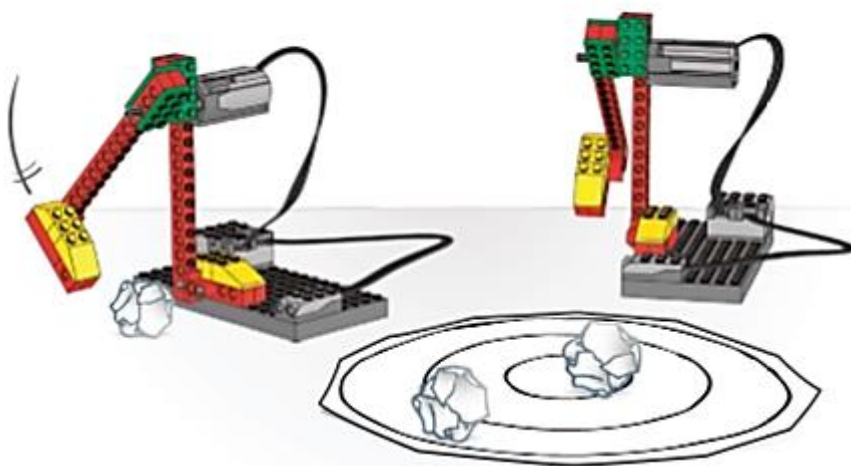


Программа «Нападающий» модифицируется, добавляется Блок «Ждать». После того, как бумажный шарик активирует датчик расстояния, программа включит на 0,2 секунды мотор против часовой стрелки (так же, как и в предыдущем случае), а после этого выключит

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 вы 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.

Детали и компоненты

В комплект включены следующие 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 разъёма коммутатора подаётся 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) подаётся 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.

2 занятие. «Вратарь»

Проблемная задача

Мы были соседями и дружили с детства. Именно дружили, хоть и были совершенно разными. Во-первых, я старше на два года. Во-вторых, у нас абсолютно разные интересы.

Я в свои пятнадцать лет сложившийся спортсмен, звезда городской сборной, а он не отходит от компьютера, и понятия не имеет о том, что по телевизору идет финал лиги чемпионов. Мне не дает покоя слава Роналду и Мэсси, и я тренируюсь с каждым годом все больше и больше, чтобы меня заметили и взяли в молодежную сборную. А он знает технический английский, читает про роботов и все свое время смотрит в монитор.

Сколько раз я пытался сделать из него болельщика! Миллион раз, и все без толку. Ему неинтересно и всё. Но мы все равно дружили. С ним забавно. Он много знает, и рассказывает необыкновенные вещи о том, что совсем скоро много профессий заменят роботы. Говорит, что робототехника прогрессирует, движется вперед семимильными шагами, и мир накануне таких необыкновенных новшеств.....

Мне всё это любопытно, только я не верю, вернее сомневаюсь, в общем отношусь к этим рассказам скептически. Слушаю его, будто читаю книгу писателя-фантаста. Я всегда любил фантастические фильмы и книги. Занятно, но ведь нереально.

А еще мне нравится в нем то, что он хороший слушатель. Ведь мало людей, которые умеют слушать и говорить с тобой о тебе. Он как раз такой. Приходя в его дом, я могу часам рассказывать о футболе, о том, как мне не хватает соперника в своей секции, о том, как я топчусь на месте и не расту в своих тренировках форварда. Рассказываю ему, как по вечерам, после основных тренировок, прихожу на стадион один и бью по воротам.

Прошел год. Наша команда готовилась к чемпионату России, и я все время проводил на тренировках. Однажды он позвонил мне и сказал, что хочет посмотреть, как я играю. Неожиданно.... Я пригласил его на игру. Он наблюдал за мной очень внимательно, а потом ушел к своему монитору.

Как всегда, поздно вечером я тренировался один, пиная мяч в пустые ворота снова и снова, стараясь бить четче, сильнее, разыгрывая невидимым вратарем самые сложные комбинации, он пришел на стадион с большим рюкзаком. Когда я подошел, то увидел, что он достал и рюкзака детали и собирает человека, похожего на картонных игроков из настольного футбола, с лицом Буффона из команды Ювентус. Я невольно рассмеялся. Мой друг не реагировал. Он установил кукольного Буффона на линию ворот и сказал мне: «Попробуй, забей!»

Я поставил мяч и невольно улыбнулся. Было как-то неловко бить, ведь знал, что забью с первого раза. Что мне кукла с лицом знаменитого голкипера, зачем всё это, зачем он принес игрушку? Что он хочет мне доказать? И вдруг я снова услышал: «Ну бей же!»

Я тихонько ударил в девятку. Буффон метнулся влево и мяч отлетел ко мне, как бумеранг. Я оцепенел....

В тот вечер я так и не смог забить кукле с лицом Буффона. Всех моих, годами наработанных, навыков не хватило для того, чтобы забить мяч в ворота, на которых стоял подключенный к чему-то плоский робот с лицом моего кумира. А мой друг сидел и записывал что-то в блокнот, а когда я совсем выдохся и сел на газон, он подошел ко мне и сказал: «Ну как тебе соперник, справишься?» И я ответил: «Да».

Задача: Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Учебные цели:

Естественные науки

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели.

Технология. Проектирование

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

Технология.

Реализация проекта Построение модели механического вратаря и испытание её в действии. Использование Входа Случайное число для установления обратной связи. Усложнение поведения вратаря путём установки на модель датчика расстояния и программирования системы автоматического ведения счёта игры.

Математика

Подсчёт отбитых ударов, промахов и пропущенных голов. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Усвоение понятия случайных величин и их использование при программировании. Использование чисел при программировании системы автоматического ведения счёта игры.

Развитие речи

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

Словарь основных терминов Случайные числа и счет. Блоки: «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Включить мотор на...», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начало» и «Ждать».

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.

Установление взаимосвязей

- Что делает вратарь? Легко ли быть вратарём? Почему да, или почему нет? А давайте проверим! Предложить учащимся встать и положить руки на голову, а затем медленно опускать их. Какое пространство вокруг себя они смогут контролировать, если полностью разведут руки? А теперь пусть ученики опустят руки и поднимут ногу и представят, что они вратари. Возможно ли, находясь в такой позе, парировать удары только лишь своим телом? А как должен действовать вратарь, чтобы не пропустить гол?

Ответ: Он должен перемещаться в футбольных воротах.

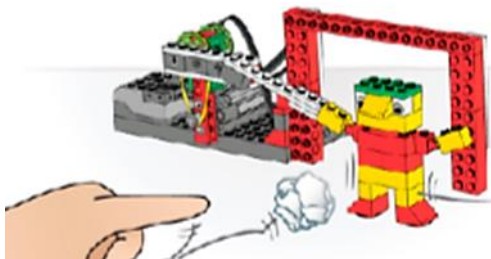
Сделайте футбольные ворота, а вместо мяча используйте воздушные шарик. Кто из учащихся пропустит меньше всех голов? Предложить им представить себя супервратарями. Пусть они воспроизведут самые острые моменты игры в «замедленном» темпе. Можно ли выиграть матч, если только не пропускать голов?

Знаете ли вы, что ... Исход спортивных состязаний и различных игр трудно предсказать, поэтому они и вызывают такой интерес. При помощи компьютера можно ввести в программу элемент случайности. В окне «Первые шаги» ПО можно научиться использовать Вход Случайное число. См. пункт: 16. Блок «Цикл».

Можно ли узнать, кто выиграет матч, и с каким счётом? Наблюдал ли кто-нибудь из учащихся совершенно неожиданные моменты в игре? Были ли эти случаи благоприятными для любимой команды, или огорчительными?

Ответы могут различаться – в зависимости от того, что видел каждый учащийся.

Конструирование



Задание: Постройте вратаря, который защищает ворота от бумажного мяча. Проверьте нашу идею следуя пошаговым инструкциям, или создайте собственную модель «Вратарь»!! Наша модель: использует мотор для вращения малого шкива и ремня. Ремень вращает большой шкив. Большой шкив поворачивает рычаг руки. Рычаг руки движет вратарём.

Если модель ребята создадут сами, то приведенную в примере программу, возможно, потребуется изменить.

Чтобы модель работала лучше, она должна двигаться как можно более свободно. Трение существенно мешает ее работе.

Энергия передается от компьютера на мотор, вращающий маленький шкив, который посредством ремня приводит в движение большой шкив. При этом скорость вращения снижается. Вращение большого шкива перемещает вперед-назад закрепленные на нем балки. Балки двигают вперед-назад прикрепленного к ним вратаря, который скользит на маленьких круглых пластинах, чтобы снизить трение.

В данной модели энергия преобразуется из электрической (компьютер и мотор) в механическую (вращение шкивов, движение ремня, рычагов и фигурки вратаря, построенной из деталей ЛЕГО).

Длину рычага можно изменять, прикрепляя его к другим отверстиям шкива.

Задание: Создай для вратаря программу, чтобы он защищал свои ворота



Программа «Вратарь» включает мотор по часовой стрелке. Продолжительность работы мотора определяется случайно выбранным числом в диапазоне от 0,1 до 1 секунды. По истечении этого

времени мотор переключается на противоположное направление вращения, и продолжительность его работы также определяется случайно выбранным числом в диапазоне от 0,1 до 1 секунды. Затем программа повторяется. Чтобы остановить её выполнение, нужно нажать кнопку Стоп.

Испытайте нашу программу или придумайте свою!!!

В окне «Первые шаги» ПО приведены различные примеры использования Блоков «Включить мотор на...», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Вход Случайное число» и «Ждать».

Рефлексия

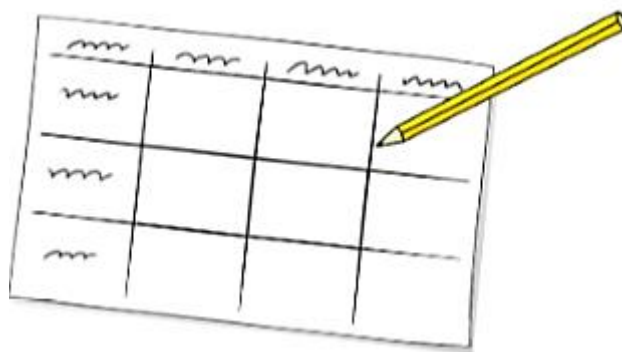
Необходимо обеспечить достаточно свободного пространства для полёта мяча после удара и его отскока от вратаря.

Скатать из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров.

На отдельном листе бумаги начертите таблицу данных. В эту таблицу следует заносить все удары по воротам: отбитые и пропущенные мячи, а также промахи. Таблица должна быть рассчитана на 10 «атак».

Сколько ударов отразил ваш вратарь?

Сколько голов вы смогли забить?



1. 10 раз щелчком отправьте мяч в ворота.

2. Подсчитайте количество голов, промахов и защит.

Повторите шаги 1 и 2. Отметьте наибольшее количество защит. Отметьте наибольшее количество голов. В чью пользу меняется счёт?

После проведения опытов, обсудить результаты по таблице данных

Каков был наилучший результат вратаря (колонка «Защиты»)?

Ответы могут различаться.

Какова наилучшая результативность (колонка «Голы»)?

Ответы могут различаться.

В чью сторону меняется счет – в вашу или вратаря? Чтобы понять это, посмотреть, в чью пользу меняется соотношение чисел в колонках «Защиты» и «Голы».

Ответы могут различаться; если в последних попытках разница между числом в колонке «Голы» и числом в колонке «Защиты» больше, чем в первых попытках, значит счет меняется в вашу пользу.

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

С какого расстояния производились удары по воротам?

Ответы могут различаться, но обычно это расстояние составляет от 15 до 30 сантиметров.

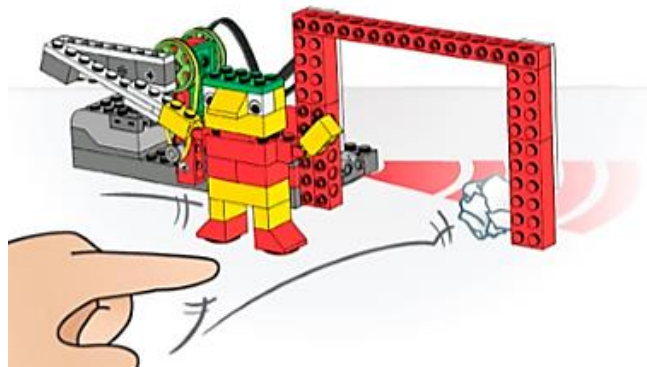
Как вы думаете, станет ли ваш результат лучше, если вы будете бить по воротам с более близкого расстояния?

Ответы могут различаться. Но, очевидно, что чем ближе к воротам, тем больше голов и меньше промахов.

Дополнительно... Проверить предположения. Удалось ли забить больше голов, если удары наносили с более близкого расстояния? Подтвердилось ли ваше предположение?

Провести анализ данных об отбитых ударах, промахах и голах. Каково будет среднее значение количества отбитых вратарём ударов по отношению ко всем атакам (сумме всех отбитых ударов, промахов и голов)? У чьего вратаря этот показатель наилучший?

Развитие



Задание: Создайте для вашего вратаря программу, чтобы он сам вёл счёт. Проверьте наше решение или создайте собственное! Наше решение для наблюдения за мячом использует датчик расстояния.

Учащиеся будут использовать датчик, уже встроенный в модель. Это датчик расстояния,

который, как и мотор, подключается к любому порту ЛЕГО-коммутатора.



Вторая программа. Подсчёт голов и отображения счёта на экране.

Программа «Вратарь» модифицируется, добавляется новая программа, которая может запускаться одновременно с программой, представленной в качестве примера в разделе «Конструирование».

Эта новая программа автоматически подсчитывает забитые голы. Сначала сбрасывается значение Экрана. После этого программа ожидает сигнала от датчика расстояния (пока он не зафиксирует какой-либо объект). Когда поступает сигнал от датчика расстояния, к значению Экрана добавляется единица. После этого выполнение программы на 0,5 секунды приостанавливается. Затем программа повторяется, но включаются только те Блоки, которые занимаются подсчётом забитых голов и отображением счёта на экране. Значение Экрана больше не обнуляется.

В окне «Первые шаги» ПО приведены различные примеры использования Блоков «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Цикл» и «Ждать».

Оборудование и материалы



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

Технологическая карта 1

Детали и компоненты

В комплект включены следующие 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 разъёма коммутатора подаётся 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.	<p>Мотор. Можно запрограммировать направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор (5В) подаётся через USB порт компьютера. К мотору можно подсоединять оси или другие LEGO-элементы.</p>		1 шт.
4.	<p>Датчик расстояния Датчик расстояния обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см.</p>		1 шт.

3 занятие. «Ликующие болельщики»

Проблемная задача

Представьте вы очень плохая футбольная команда и к вам на игру не пришёл ни один болельщик, который бы поддержал вас в эту трудную минуту. Что делать, где найти поддержки? Можем ли мы как –то помочь?

Задача: Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы и подпрыгивать на месте.

Учебные цели:

Естественные науки

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели. Понимание основных принципов проведения испытаний и их обсуждение.

Технология. Проектирование

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

Технология.

Реализация проекта Построение модели ликующих болельщиков и испытание её в действии. Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния.

Математика

Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Понимание и применение принципов количественной оценки качественных параметров.

Развитие речи

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

Словарь основных терминов

Кулачок, коронное зубчатое колесо, датчик расстояния, представление. Блоки: «Выключить мотор», «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Звук», «Начало» и «Ждать».

Вам дополнительно потребуется: Бумага, нитки, помпоны (для «Дополнительного задания»).

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.

Установление взаимосвязей

Случалось, ли кому-нибудь из учащихся смотреть футбольный матч на стадионе или по телевизору? Как ведут себя болельщики, когда их команда выигрывает?

Что должны делать болельщики, чтобы поддержать свою команду?

Кто из учеников смог бы петь гимн команды и руководить группой болельщиков, чтобы приветствовать свою любимую команду? Попросить учеников показать, как бы они приветствовали любимую команду и радовались её успеху. Крикнем Л..., крикнем Е..., крикнем Г..., крикнем О. А теперь все вместе - ЛЕГО!

Знаете ли вы, что...

Болельщики на стадионе то сидят, то вскакивают, чтобы не упустить из виду все происходящее на поле. В механизмах, детали которых должны перемещаться вверх и вниз, используются кулачки.

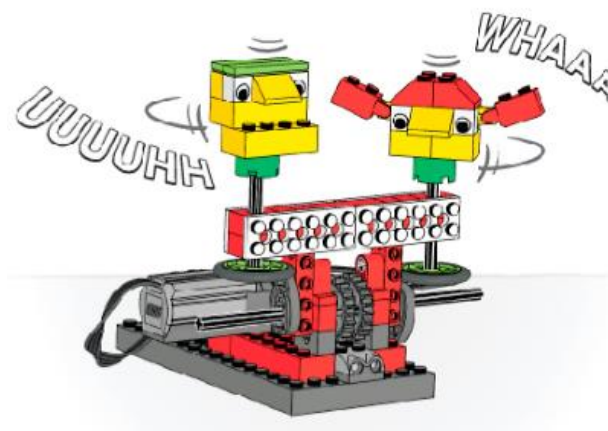
В окне «Первые шаги» ПО изучить пункт: 14. Кулачок.

Каким образом кулачки производят движения вверх и вниз? Кулачок имеет яйцеобразную форму, поэтому соприкасающийся с ним предмет совершает колебательное движение.

Конструирование

Задание: Постройте болельщиков, которые движутся вверх и вниз и издадут звуки, следуя пошаговым инструкциям. Наша модель: Использует мотор для вращения коронного зубчатого колеса. Коронное колесо вращает малое зубчатое колесо. Малое зубчатое колесо вращает два больших зубчатых колеса и два кулачка. Два кулачка поднимают и опускают болельщиков.

Проверьте нашу модель или создайте собственную модель «Ликующие болельщики».



Если модель ребята создают сами, то приведенную в примере программу, возможно, потребуется изменить.

Для лучшей работы модели необходимо, чтобы каждый кулачок был расположен под шиной колеса, чтобы болельщики поднимались и опускались на каждом обороте.

Энергия передается от компьютера на мотор, передающий движение коронному зубчатому колесу, маленькому зубчатому колесу, двум большим зубчатым колесам, двум кулачкам, насаженным на

одну и ту же ось. Вращаясь, кулачки поднимают и опускают две «головы», закреплённые на осях на поворотном основании.

Энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колёс, кулачков, движение фигурок футбольных болельщиков, собранных из деталей ЛЕГО).



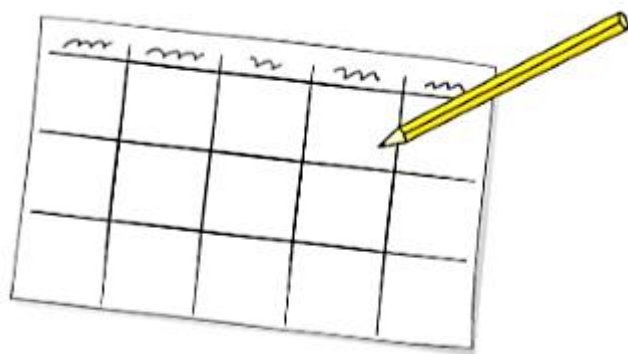
Задание: Запрограммируйте шум трибун и перемещение болельщиков вверх и вниз! У кого не получается могут воспользоваться готовой

программой.

Программа «Ликующие болельщики» включает мотор по часовой стрелке, воспроизводит Звук 11 (Крики ликования), ожидает в течение двух секунд, воспроизводит Звук 12 (Свист), ожидает ещё 1 секунду, после чего выключает мотор.

В окне «Первые шаги» ПО приведены различные примеры использования Блоков «Выключить мотор», «Мотор по часовой стрелке», «Звук» и «Ждать».

Рефлексия



Необходимо иметь достаточно свободного пространства для размещения модели болельщиков и проведения конкурса на лучшее представление. На отдельном листе бумаги начертить таблицу данных. В эту таблицу следует занести оценки трех параметров выступления: «Внешний вид», «Звуки» и

«Движение». В каждую строку добавить колонку для итоговой оценки.

Задание: Устройте конкурс весёлых болельщиков. Каждое исполнение оценивайте в трёх частях. Чтобы вести счёт, сделайте таблицу.

1. Запустите одну из программ
2. оцените каждую часть выступления модели отметками от 1 до 5.

Проверьте для каждой модели шаги 1 и 2. Отметьте лучшую часть выступления вашей модели. Отметьте выступление с лучшей общей оценкой.

После того как занятие закончится и таблица данных будет заполнена, предложить учащимся обсудить полученные результаты и сделать выводы.

Какая часть выступления вашей модели была наилучшей?

Ответы могут различаться, в зависимости от модели.

Какая модель показала наилучший общий результат?

Ответы могут различаться.

Обсудите и другие вопросы, касающиеся сбора данных во время испытаний. Как нужно проводить испытания для оценки модели?

Продолжительность программ должна быть одинаковой, судей должно быть несколько, и каждый участник должен совершить несколько попыток.

Будет ли судейство объективным, если поручить участнику оценивать свою собственную модель? Самооценка не исключается, но лучше, чтобы этим занимались другие. Иногда, в подобных ситуациях мы полагаем, что другие могут посчитать нас необъективными, и оцениваем свои достижения слишком строго.

Как можно судить по-другому?

Например, пригласить судей из другого класса; добавить новые категории оценки модели, например, «Самая красивая», «Лучшая команда». Использовать в оценке более или менее пяти баллов.

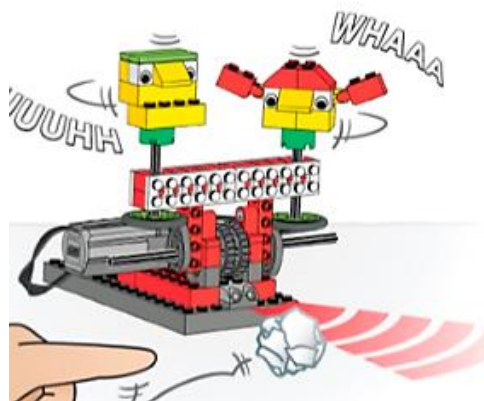
Дополнительно... Запишите свои собственные болельщицкие крики и создайте такую программу, чтобы механические болельщики подпрыгивали и кричали одновременно с вами.

Развитие

Задание: Создайте для ваших болельщиков программу, чтобы они прыгали и ликовали, когда мяч проходит мимо ворот. Проверьте наше решение или создайте собственное!

При проведении данного занятия не потребуется отступать от сборочных инструкций.

Необходимо установить на модель датчик расстояния в соответствии с пошаговой инструкцией. Датчик расстояния, как и мотор, подключается к любому порту ЛЕГОкоммутатора. Или можно использовать датчик наклона. Как только в ворота попадает мяч, можно датчиком сделать наклон и болельщики закричат.



Задание: создайте программу для наблюдения за мячом используя датчик расстояния.



Программа «Ликующие болельщики» модифицируется так, чтобы она ожидала момента, когда датчик расстояния обнаружит мяч. Когда это произойдёт, программа включит мотор по часовой стрелке и воспроизведёт Звук 11 (Крики ликования), подождёт две секунды и воспроизведёт Звук 12 (Свист) и ещё через одну секунду выключит мотор. Или использовать

мотор по часовой стрелке и воспроизведёт Звук 11 (Крики ликования), подождёт две секунды и воспроизведёт Звук 12 (Свист) и ещё через одну секунду выключит мотор. Или использовать

датчик поворота, как только в ворота попадает мяч, можно датчиком сделать наклон и болельщики закричат.

В разделе «ЗвукиWeDo» главы «Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™» (ПО) приведен список звуков, которые может воспроизводить Блок «Звук», если задать на его входе соответствующее число.

В окне «Первые шаги» ПО приведены различные примеры использования Блоков «Датчик расстояния» и «Ждать».




Оборудование и материалы


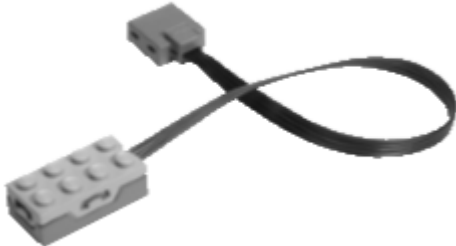
Набор деталей и компонентов согласно Технологической карте № 2, 1 шт. на 2 ученика.

Технологическая карта 2

Детали и компоненты

В комплект включены следующие 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 разъёма коммутатора подаётся 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) подаётся через USB порт компьютера. К мотору можно подсоединять оси или другие LEGO-элементы.		1 шт.

4.	<p>Датчик расстояния Датчик расстояния обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см.</p>		1 шт.
5.	<p>Датчик наклона Датчик наклона сообщает о направлении наклона. Он различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».</p>		1 шт.

4 занятие. «Играем в футбол»

Проблемная задача

Можно ли создать идеальные условия для команды, чтобы она всегда была первой

Задача: Провести совместное занятие с участием нескольких моделей. Определить по результатам исследования лучшую команду, с лучшими показателями.

Учебные цели

Естественные науки

Постановка задачи. Постановка эксперимента. Использование инструментов для сбора информации. Обсуждение результатов исследований и их объяснение. Проведение испытаний. Наблюдения. Рассуждения и аргументация. Работа в команде. Способы передачи движения. Преобразование энергии. Использование данных для обоснования выводов

Технология.

Организация мозговых штурмов для поиска новых решений Обучение принципам совместной работы и обмена идеями

Технология. Проектирование

Использование обратной связи для саморегулирования системы. Применение законов движения и других знаний по физике.

Математика

Анализ изменений с разных точек зрения

Развитие речи

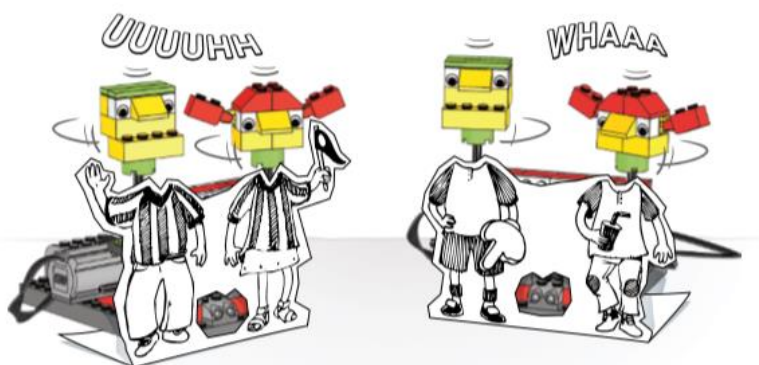
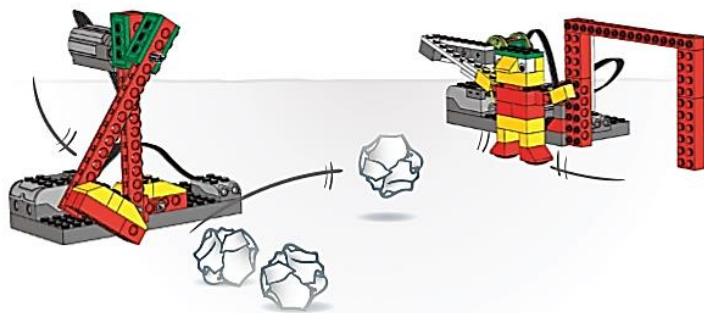
Применение технологий для выработки идей и обмена опытом. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами

Ход занятий

Разделиться на группы

Используя таблицы со своими исследованиями, найти оптимально решение в игре в футбол.

Задание: Пусть нападающий и вратарь сыграют один на один. А минуты через две поменяйте их местами. Кто забьёт больше голов? Сочинить песню болельщиков и так



запрограммировать модели и использовать датчики, чтобы болельщики «пели» одновременно. При помощи бумаги, ниток и помпонов можно приодеть болельщиков, чтобы они больше походили на настоящих.

Таблицы данных к занятиям:

Играем в футбол «Нападающий»

Удар	Предсказание	Измерение
Удар 1		
Удар 2		
Удар 3		

Играем в футбол «Вратарь»

Попытки	Защиты	Голы	Промехи
10			
10			
10			

Играем в футбол «Ликующие болельщики»

Общий счёт				
Движение				
Звуки				
Внешний вид				
Название				

Словарь основных терминов

В Словарь основных терминов включены те специальные термины, которые могут потребовать объяснения. Названия Блоков можно найти в разделе «Перечень терминов» главы «Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™». Названия ЛЕГО-деталей приведены в разделе «Перечень элементов LEGO 9580». Описание моторов и датчиков приводится в разделе «Что входит в состав набора».

Вращение Поворот вокруг оси.

Дюйм Единица британской системы измерения длины, составляет примерно 2,54 сантиметра.

Записи в бортовом журнале Ежедневные записи в специальную книгу всего, что происходит во время плавания корабля.

Зубчатое колесо Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

Зубчатое колесо, коронное. В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90°.

Зубчатое колесо, червячное. Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.

Измерение

1. Единица или система измерений, например, веса, расстояния, объёма или площади. 2. Действие, которое производят для определения размеров или количества чего-либо.

Климат Многолетний режим погоды (температура, влажность, атмосферное давление и другие параметры), характерный для данной местности в силу её географического положения.

Кулачок Колесо некруглой, яйцеобразной формы, которое используют для преобразования вращательного движения (кулачка) в возвратнопоступательное движение соприкасающегося с ним тела (толкателя).

Млекопитающие Животные, имеющие позвоночник, волосы или мех; рожают живых детёнышей, кормят детей своим молоком.

Прайд Группа (семья) живущих совместно львов.

Представление Зрелище, мероприятие, которое показывают зрителям.

Программа Набор инструкций для компьютера.

Пропеллер Ступица с закреплёнными на ней лопастями. Пропеллер используется для приведения в движение самолётов, лодок и других средств передвижения, или для создания воздушных потоков (вентилятор).

Размах крыла Расстояние от конца одного крыла до конца другого (например, птицы, самолёта).

Если крылья раскрыты полностью, то говорят о максимальном размахе крыла.

Ремень Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.

Рычаг Перекладина, которая при приложении силы, поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).

Сантиметр Единица измерения длины в метрической системе измерений. Сантиметр составляет 0,01 (одну сотую часть) метра.

Скорость Расстояние, которое проходит объект за определённый промежуток времени. Как правило, скорость измеряют в километрах в час, милях в час или в сантиметрах в секунду. Скорость вращения измеряется в количестве оборотов, совершённых за одну минуту (об/мин; мин-1; RPM).

Случайный Что-либо выбранное или случившееся непреднамеренно, не по расчёту или плану. Случайные события оценивают по вероятности их возникновения.

Сценарий Изложенное в письменном виде содержание спектакля, кинофильма, видеоролика, радио- или телевизионной передачи.

Счёт Записанные очки, присуждённые во время игры.

Характерное движение Повторяющиеся движения.

Шкив Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Руководство для учителя LEGO Education WeDo