ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТУЛЬСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации самостоятельной работы студентов
с робототехническим образовательным конструктором
LEGO Education WEDO Перворобот
по специальности 44.02.01 «Дошкольное образование»

Тула 2021

Организация-разработчик:
государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Тульский педагогический колледж»

Разработчики:
Павлова Т.М., преподаватель психолого-педагогических дисциплин ГПОУ ТО ТПК

Рассмотрена на заседании ПЦК дошкольной педагогики, психологии и частных методик протокол №6 от 25.01.2021.
Рекомендованы методическим советом, протокол № 3 от 02.03.2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА……. 4
1. Описание конструктора Lego Education WeDo Перворобот…… 7
2. Установка программного обеспечения Lego WeDo …… 15
3. Основы программирования Lego WeDo…….. 18
4. Характеристика комплекта заданий Lego WeDo Перворобот……. 22
5. Этапы обучения в образовательном модуле Lego WeDo Перворобот 35
6. Задания по конструированию из базового набора Lego Wedo 9580… 37
7. Задания по конструированию из ресурсного набора Lego Wedo 9585……. 49
8. Соблюдение техники безопасности в работе с конструктором…….. 63
9. Библиотека программирования для творческих проектов…… 65
10. Словарь основных терминов……. 68
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…… 69

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Относительно молодое направление «Робототехника» активно развивается в ряде стран и постепенно затрагивает все аспекты развития страны (военное, геополитическое, экономическое, промышленное и социальное). Многие страны ставят развитие робототехники приоритетной задачей. Как никогда встал вопрос в создании суперкомпьютеров, развитии облачных технологий, создании и развитии искусственного интеллекта, развитии альтернативной энергетики.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, информатика, физика, математика, а также радиотехника и электротехника.

Как никогда возрос спрос на инженерные кадры, которые способны проектировать, создавать, управлять и модернизировать высокотехнические и робототехнические устройства. Соответственно, разработана образовательная схема развития личности в инженерно-техническом направлении. Ветка развития идёт с дошкольного возраста и вплоть до окончания высшего учебного заведения. В основе этой ветки стоят два направления: предметная, интегрируемая современная образовательная среда и образовательная робототехника.

Предметная, интегрируемая современная образовательная среда:

- интерактивное оборудование;
- программно-аппаратные комплексы;
- цифровые лаборатории;
- цифровые интерактивные образовательные программы;
- современная материально-техническая база предметных кластеров.

Формирует информационно-коммуникационную, естественно-научную, техническую компетентности.

Образовательная робототехника – это направление, в котором осуществляется современный подход к внедрению элементов технического творчества в учебный процесс через объединение конструирования и программирования в одном курсе. Интеграция информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Эти два направления могут идти параллельно или пересекаться на разных этапах развития личности. Человек развивается всю свою жизнь, но основные навыки, которые лягут «фундаментом» в развитии тех или иных компетенций, формируются в младшем возрасте. Заложив в этот период основы естественно-научного и инженерно-технического мышления, мы открываем путь к становлению личности с естественно-научным мировоззрением, развитым пространственным мышлением, аналитическим складом ума, информационной и инженерно-конструкторской компетенцией.

Если человек рано приучается к работе с современным оборудованием, работе с электроникой и изучению языков программирования, то ему очень легко учиться или переобучиться на ту техническую специальность, которая необходима организации. Ещё один плюс в развитии технической компетентности – это умение рассуждать, анализировать и сравнивать, строить логическую цепочку умозаключений, которые будут вести к верным действиям, то есть использовать рациональное, а не иррациональное (эмоциональное) мышление.

В современном мире развитие науки и техники идёт по интегральному пути – происходит объединение различных научных направлений для создания и развития того или иного проекта. Соответственно, и люди нужны разносторонние, обладающие необходимым набором компетенций в различных научно-технических направлениях. Поэтому как никогда

необходимо данные компетенции развивать уже с детства и создавать определённую среду для подобного развития.

Студенты педагогического колледжа на 2 курсе, обучающиеся по специальностям 44.02.01 «Дошкольное образование», 44.02.04 «Специальное дошкольное образование» в рамках изучения междисциплинарного курса «Теоретические и методические основы организации конструктивной деятельности детей дошкольного возраста с практикумом» на практических занятиях создают конструкции из робототехнического образовательного конструктора Lego Education WeDo.

Робототехнический конструктор WeDo предназначен в первую очередь для учащихся 2-4 классов, но он также может быть интересен и дошкольникам старшего возраста благодаря своей красочности, звуковым эффектам, красивым и смешным моделям. Кроме того, можно объединить несколько наборов, работать с двумя и более моторами одновременно и сконструировать весьма сложного робота. Прежде чем организовывать работу с детьми в данном направлении, студенты должны сами овладеть данным образовательным модулем.

Продолжительность занятий с конструктором Lego WeDo может зависеть от сложности моделей, времени на обсуждение результата и проведения анализа собранной модели, экспериментирования. Каждая модель снабжена подробной инструкцией по сборке, так что каждый студент способен справится со сборкой модели. Работать с конструктором можно индивидуально, парами или в командах. Это зависит от количества наборов конструкторов и компьютеров, доступных на уроке. Командная работа предполагает сборку нескольких моделей, объединенных одной тематикой, и разыгрывание сценок с участием этих моделей.

Настоящие рекомендации помогут студентам организовать самостоятельную работу по конструированию, овладеть технической компетентностью.

1. Описание конструктора Lego Education WeDo Перворобот

Базовый конструктор 9580 содержит 158 элементов, включая электронные компоненты. Именно эти элементы превращают модель из конструктора в робота, заставляя его двигаться, реагировать на окружение и демонстрировать поведение. В таблице дается их описание.

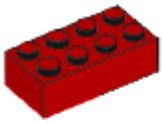
Мультиплексор Lego® USB	Через коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo™. Через два разъёма коммутатора подаётся питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером.
Мотор	Можно запрограммировать направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор (5В) подаётся через USB порт компьютера.
Датчик наклона	Сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Любой наклон».
Датчик движения	Обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см.
	CD-диск с программным обеспечением (ПО), комплектом заданий и рекомендациями для учителя. Одного такого диска достаточно для класса, его можно использовать с несколькими комплектами.

Ниже представлен перечень деталей базового конструктора Lego Education WeDo 9580. На протяжении работы с конструктором студенты должны запомнить названия деталей, так как во время руководства

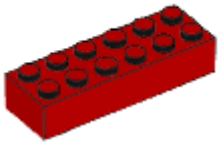
конструированием с дошкольниками они демонстрируют владение терминологией Lego.

Перечень LEGO®-деталей в наборе 9580

2x
Кирпич, 2x2, красный
300321

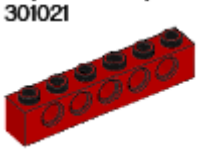


2x
Кирпич, 2x4, красный
300121

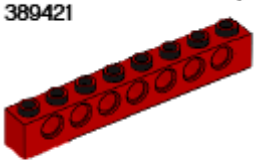


2x
Кирпич, 2x6, красный
4181138

2x
Кирпич, 1x4, красный
301021



2x
Балка с шипами, 1x6, красная
389421



2x
Балка с шипами, 1x8, красная
370221

2x
Балка с шипами, 1x16, красная
370321

6x
Балка с шипами, 1x2, красная
370021

2x
Петля, 1x2, красная
4173322

2x
Кирпич, 1x6, скошенный, красный
4160390

2x
Кирпич для перекрытия,
2x2/45°, красный
303921

2x
Кирпич для перекрытия,
1x2/45°, красный
4121934

2x
Кирпич для перекрытия, 2x2/45°,
обратный, красный
366021

2x
Кирпич для перекрытия, 1x2/45°,
обратный, красный
366521

2x
Балка с основанием,
2-модульная, красная
4207715

1x
Поворотный стол, 2x2, красный
368021 + 4540203

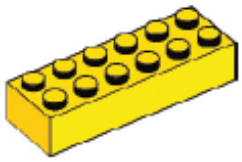
2x
Основание, красное
4278275

4x
Кирпич, 1x2, с соединительным
штифтом, тёмно-серый
4211087

4x
Балка с шипами и отверстием,
1x2, тёмно-серая
4210935

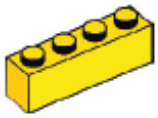
2x
Кирпич, 2x2, жёлтый
300324

2x
Кирпич, 2x4, жёлтый
300124

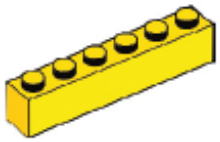


2x
Кирпич, 2x6, жёлтый
4181143

2x
Кирпич, 1x2, жёлтый
300424



2x
Кирпич, 1x4, жёлтый
301024



2x
Кирпич, 1x6, жёлтый
300924

2x
Кирпич для перекрытия, 2x2/45 градусов, жёлтый
303924

2x
Кирпич для перекрытия, 2x3/25 градусов, жёлтый
329824

2x
Кирпич для перекрытия, 1x3/25 градусов, жёлтый
428624

2x
Кирпич для перекрытия, 2x2/45 градусов, жёлтый
366024

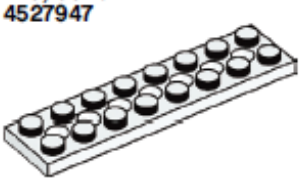
2x
Кирпич для перекрытия, 2x3/25 градусов, обратный, жёлтый
374724

2x
Кирпич для перекрытия, 1x3/25 градусов, обратный, жёлтый
428724

2x
Петля, 1x2, жёлтая
4220284

2x
Кирпич, 1x6, скошенный, жёлтый
4160392

4x
Пластина с отверстиями, 2x6, белая
4527947



4x
Пластина с отверстиями, 2x8, белая
4527945

4x
Пластина, 1x4, белая
371001

4x
Пластина, 1x8, белая
346001

4x
Пластина, 2x4, зелёная
302028

4x
Кирпич, 2x2, круглый, светло-зелёный
4527943

2x
Черепица, 1x4, светло-зелёная
4164021

1x
Минифигура, шапка, светло-зелёная
4527944

1x
Минифигура, парик, красный
4292017

1x
Минифигура, голова, жёлтая
4506830

1x
Минифигура, голова, жёлтая
4506812

1x
Минифигура, тело, белое с изображением сёрфера
4275606

1x
Минифигура, ноги, коричневые
4221886

4x
Кирпич, 1x1 с изображением глаза, белый
4140002

6x
Втулка, серая
4211622

6x
Соединительный штифт с втулкой, чёрный
4121715

4x
Соединительный штифт-полуось, бежевый
4186017

2x
Ось, 3-модульная, серая
4211815

2x
Ось, 6-модульная, чёрная
370626

2x
Ось, 8-модульная, чёрная
370726

2x
Зубчатое колесо, малое (8-зубое), тёмно-серое
4514559

2x
Зубчатое колесо, большое (24-зубое), тёмно-серое
4514558

2x
Зубчатое колесо, 24-зубое, коронное, серое
4211434

1x
Зубчатое колесо, червячное, серое
4211510

2x
Зубчатая рейка, 10-зубая, белая
4250465

4x
Кулачок, тёмно-серый
4210759

1x
Кирпич, 8x16, тёмно-серый
4217133

2x
Шина, 30, 4x4, чёрная
281526

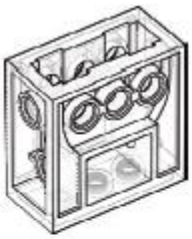
1x
Струна, 30- модульная с наконечниками, чёрная
4528334

2x
Шкив, большой, (со ступицей) 24x4, светло-зелёный
4494219

1x
Датчик расстояния, серый
4535734

2x
Ремень, 33 мм, жёлтый
4544151

1x
ЛЕГО-коммутатор, серый
4535710



1x
Коробка передач, прозрачная
4142824

1x
Мотор, серый
4506083

1x
Датчик наклона, серый
4535729

В ресурсном наборе Lego Education WeDo 9585 содержится большее количество деталей – 325, что позволяет создавать более сложные конструкции и придумывать собственные модели. Ниже представлен их перечень.

Перечень LEGO®-деталей в наборе 9585

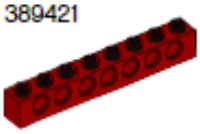
8x
Кубик, 1x1, красный
300521

2x
Кирпич, 1x6, скошенный, красный
4160390

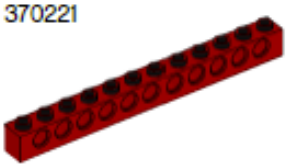
2x
Кирпич для перекрытия,
1x3/25°, красный
428621

3x
Балка с шипами, 1x4, красная
370121

3x
Балка с шипами, 1x6, красная
389421



2x
Балка с шипами, 1x8, красная
370221

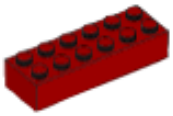


4x
Балка с шипами, 1x12, красная
389521

12x
Балка с шипами, 1x16, красная
370321

4x
Кирпич, 2x3, красный
300221

3x
Кирпич, 2x4, красный
300121



1x
Кирпич, 2x6, красный
4181138

4x
Кирпич для перекрытия,
2x3/25°, обратный, красный
4500462

14x
Балка с пластиной, 2-модульная,
красная
4207715

16x
Угловой блок с отверстием,
красный
4118897

8x
Пластина, 1x1 круглая, салатовая
4183133

2x
Плитка, 1x2, салатовая
4500125

2x
Плитка, 1x4, салатовая
4164021

6x
Пластина, 1x1, круглая, желтая
614124

2x
Соединительная пластина,
2x2, желтая
4188313

6x
Кирпич, 1x2, желтый
300424

2x
Кирпич, 1x6, желтый
300924

5x
Кирпич для перекрытия,
2x3/25°, желтый
329824

2x
Кирпич для перекрытия,
2x3/25°, обратный,
желтый
374724

1x
Трубка, 2-модульная, желтая
4526983

8x
Пластина, 1x1, круглая, белая
614101

9x
Пластина, 1x2, белая
302301

2x
Пластина, 1x3, белая
362301

3x
Пластина, 1x4, белая
371001

16x
Пластина, 1x6, белая
366601

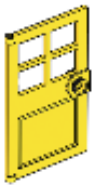
4x
Пластина, 2x3, белая
302101

9x
Пластина с отверстиями,
2x4, белая
370901

2x
Кирпич, 4x4, круглый,
с отверстиями, белый
4203583

1x
Пластина, 4x4, круглая,
с пазами, темно-серая
4528323

1x
Дверная коробка, 1x4x6,
белая
4541956



1x
Дверь, 1x4x6, с филенками,
желтая
4528550

1x
Минифигура, кепка, салатовая
4567911

1x
Минифигура, парик, красная
6031455

1x
Минифигура, голова, желтая
4506830

1x
Минифигура, голова, желтая
4506812

2x
Минифигура, туловище, белая,
с доской
4275606

2x
Минифигура, ноги, коричневая
4221886

10x
Втулка, ½ модуля, желтая
4239601

10x
Втулка, серая
4211622

5x
Соединительный штифт с
шипом, синий
4143005

4x
Соединительный штифт, серый
4211807

14x
Соединительный штифт со
втулкой, черный
4121715

6x
Соединительный штифт со
втулкой, 3-модульный, синий
4514553

10x
Соединительный штифт с
втулкой, серый
4211865

6x
Соединительный штифт-полуось, бежевый
4666579

1x
Соединительный штифт, ручка, серый
4563045

18x
Удлинитель оси, 2-модульный, черный
4512363

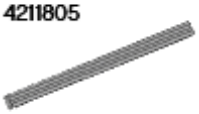
10x
Ось, 2-модульная, красная
4142865

6x
Ось, 4-модульная, черная
370526

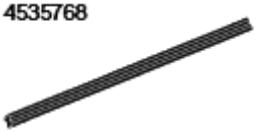
8x
Ось, 5-модульная, серая
4211639

2x
Ось, 5½-модульная, серая
4508553

2x
Ось, 7-модульная, серая
4211805



2x
Ось,9-модульная, серая
4535768



8x
Ось, 12-модульная, черная
370826

2x
Зубчатое колесо, 8-зубое, темно-серое
4514559

2x
Зубчатое колесо, 16-зубое, серое
4640536

2x
Зубчатое колесо, 24-зубое, темно-серое
4514558

1x
Зубчатое колесо, 40-зубое, серое
4285634

4x
Шина, 43x14, черная
4539268

4x
Шкив со ступицей, 30x14, белый
4539270

3x
Шкив со ступицей, 24x4, салатовый
4494219

2x
Ремень, 33 мм, желтый
4544151

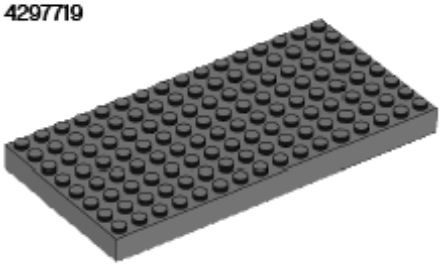
1x
Основание поворотной платформы, 4x4, черное
4517986

1x
Пластина, 2x2, с шаровым гнездом с крестовиной, серая
4530469

1x
Крюк с шариком, 1x3, темно-серый
4212529

1x
Бобина, желтая
4297401

1x
Трос, 1 м, черный
4297719



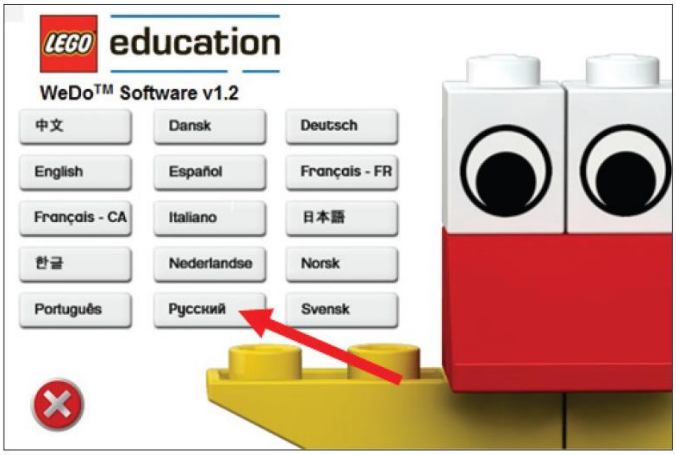
1x
Кирпич, 8x16, темно-серый
4217133

2. Установка программного обеспечения Lego WeDo

Программное обеспечение необходимо в первую очередь для управления датчиками и сервомоторами с компьютера. Без программ не будет возможности сделать конструкцию динамичной. В основном ПО устанавливается с диска. На диске также содержится книга для учителя с методическими рекомендациями и базовым набором заданий.

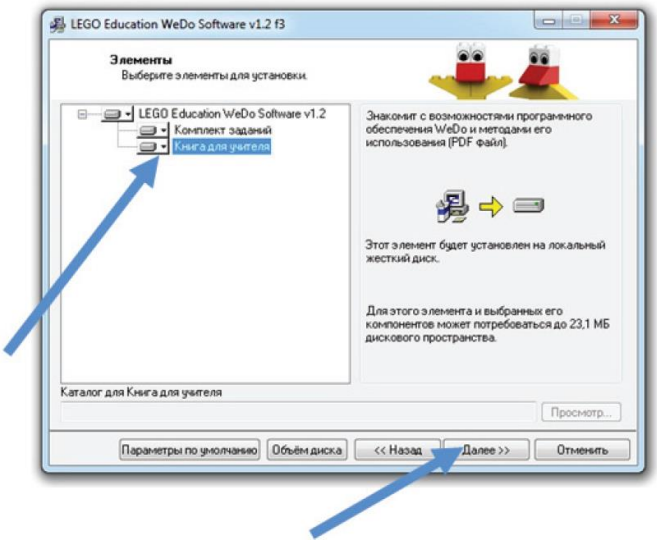
Если вы будете самостоятельно устанавливать программу для конструирования, необходимо соблюдать следующую последовательность.

1. Вставьте диск в дисковод.
2. Найдите файл Setup или Autorun и запустите его.
3. Выберите язык.

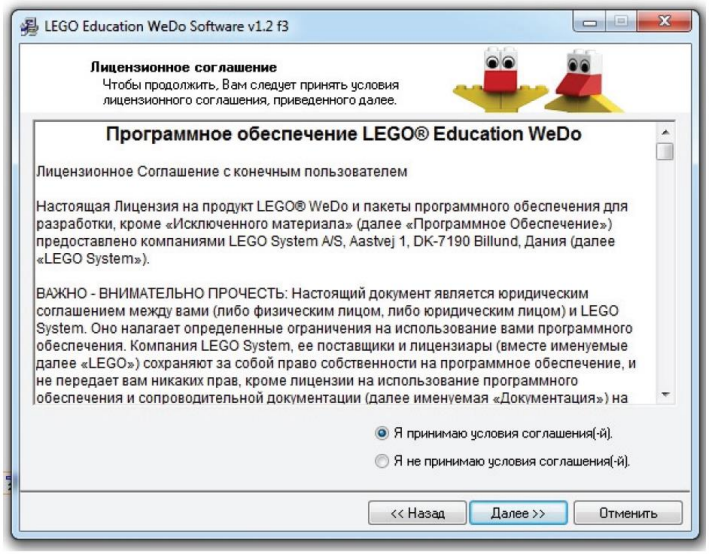


4. Нажмите «Далее».

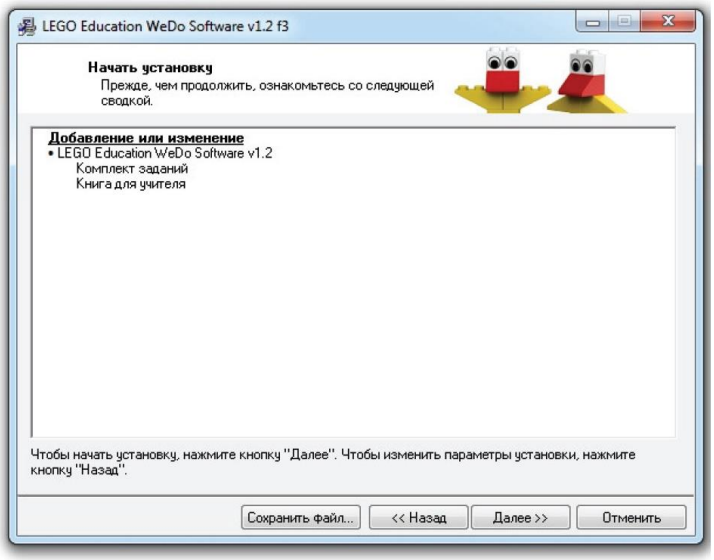
5. Выберите компоненты для установки и нажмите «Далее».



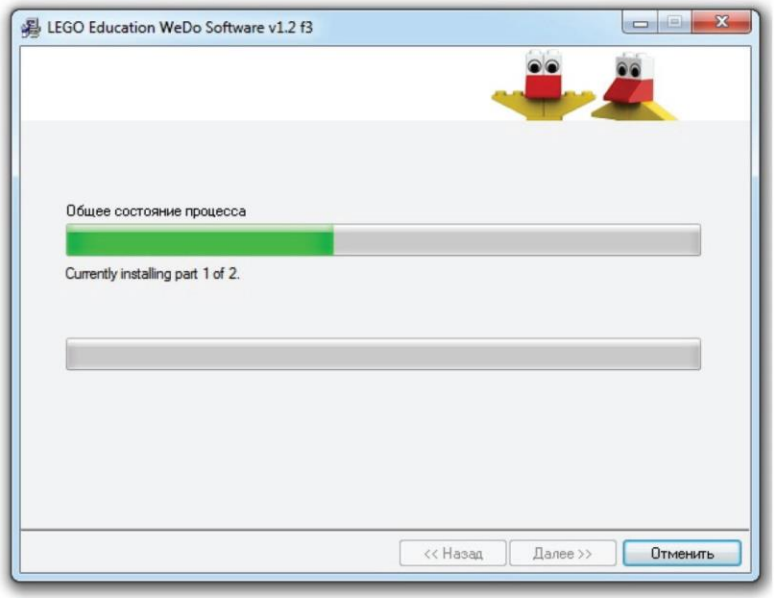
6. Примите лицензионное соглашение и жмите «Далее».



7. Жмите «Далее».



8. По завершении процесса установки жмите кнопку «Завершить».

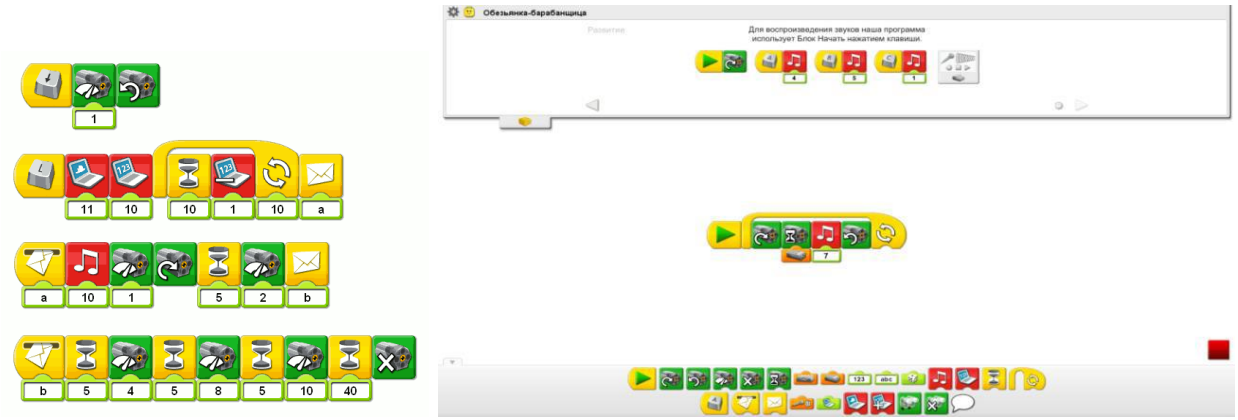


Установка завершена.

9. Для установки дополнительных проектов 8+ для работы с ресурсным набором 9585, используйте другой диск, устанавливайте учебные проекты аналогичным образом.

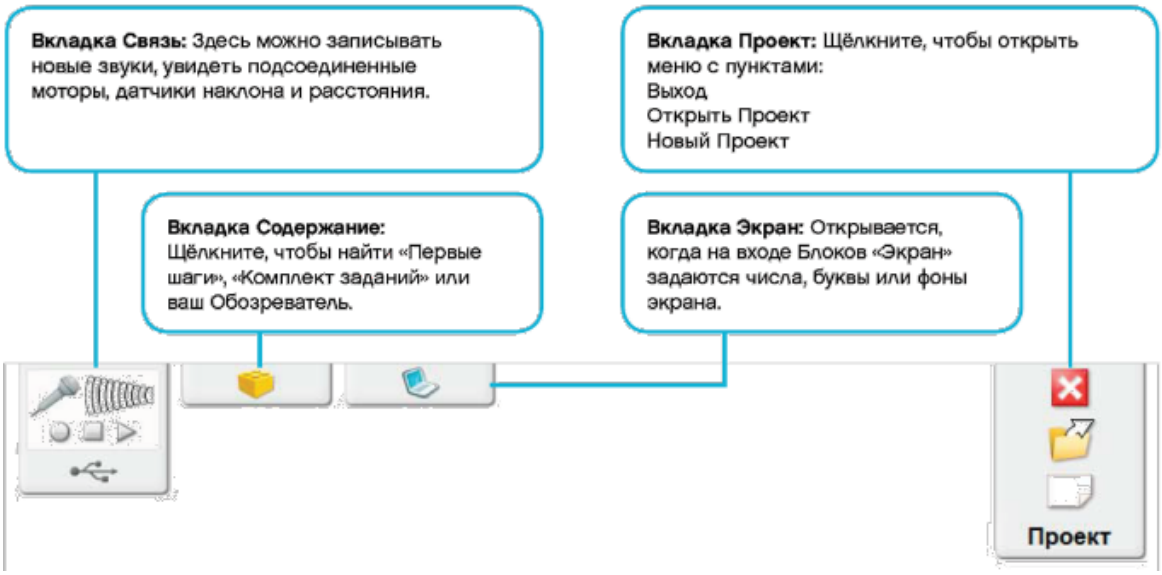
3. Основы программирования Lego WeDo

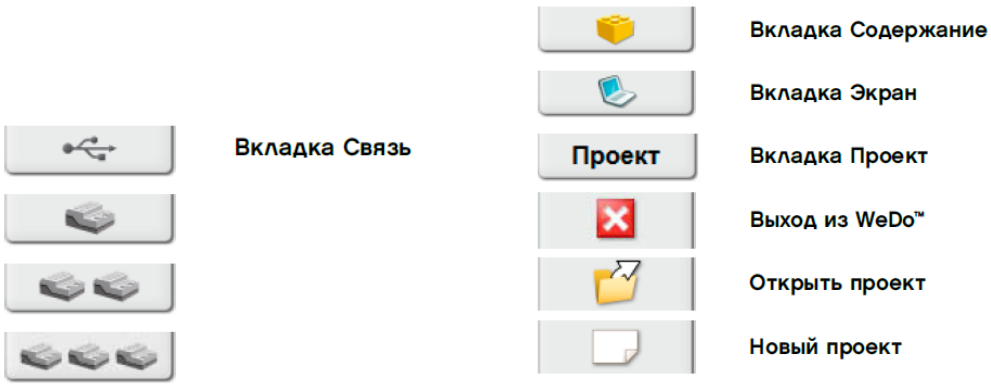
Программное обеспечение Lego WeDo (Lego Education WeDo Software) предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы.



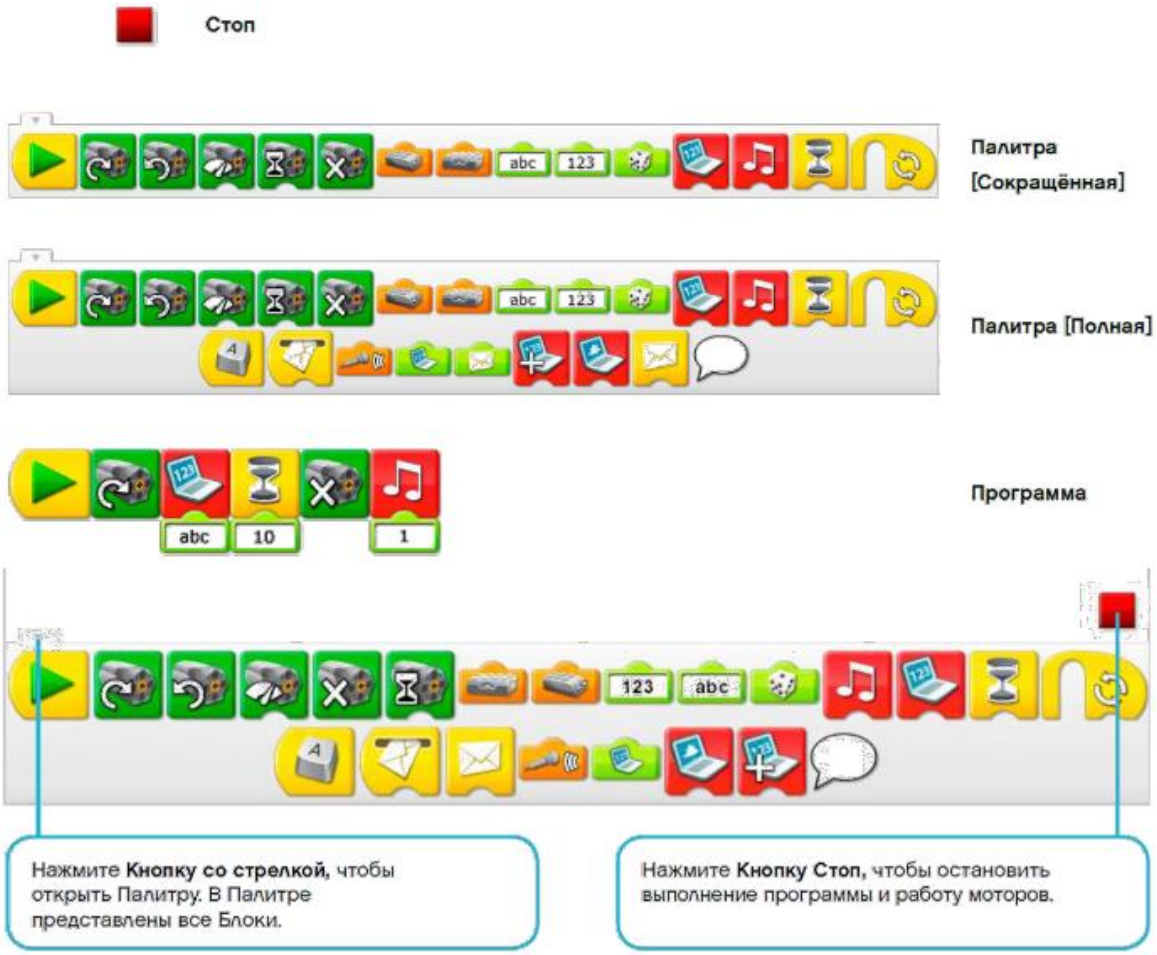
Знакомство с интерфейсом программы

При запуске программы Lego Wedo в верхней части экрана вы увидите пиктограммы





В нижней части экрана будет набор пиктограмм, которые позволят «оживить» собранные модели конструктора.



Программное обеспечение конструктора ПервоРобот Lego Wedo предназначено для создания программ по «оживлению» моделей роботов. Необходимо перетаскивать блоки на рабочее поле. Блоки - это команды в виде пиктограмм, имеющие подсказку, которая появляется при наведении курсора мышки. Познакомьтесь с обозначением пиктограмм.

Команда	Назначение	Команда	Назначение
	Начать исполнение алгоритма		Экран
	Начать нажатием клавиши		Прибавить к Экрану
	Начать при получении письма		Вычесть из Экрана
	Мотор по часовой стрелке		Умножить на Экран

	Мотор против часовой стрелки		Разделить Экран
	Мощность мотора		Включить звук
	Включить мотор на…		Фон экрана
	Выключить мотор		Вход Датчик расстояния
	Повторение действия или набора действий (цикл)		Вход Датчик наклона
	Послать сообщение		Наклон Носом вверх
	Ждать		Наклон Носом вниз
ABC	Вход Текст		Наклон На левый бок
123	Вход Число		Наклон На правый бок
	Вход Случайное число		Любой наклон
	Вход Экран		Вход Датчик звука
	Запись Стоп Воспроизведение		Надпись

Встроенные звуки

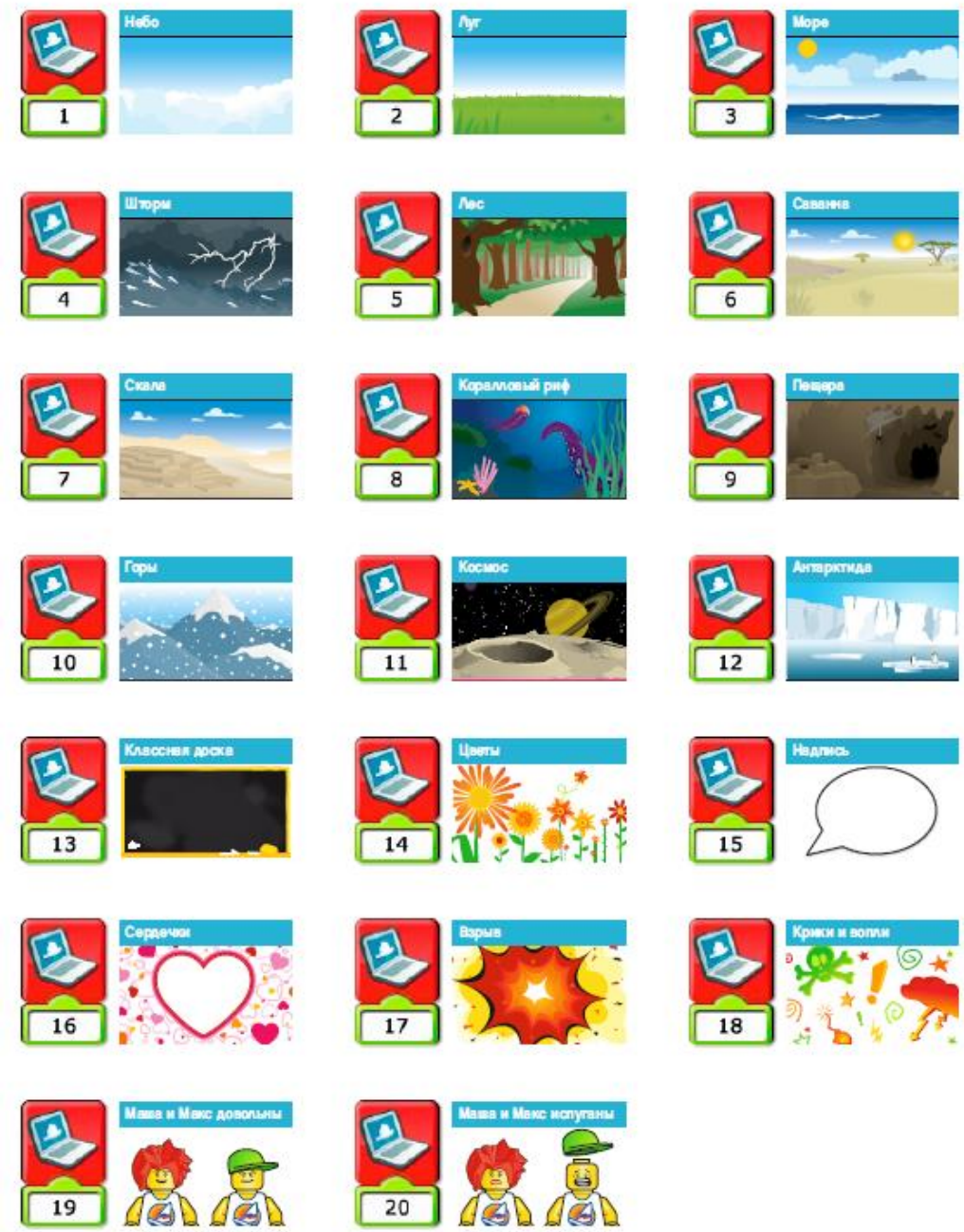
Здесь приведен список звуков, которые может воспроизводить Блок «Звук», если на его вход подается число. Щёлкните на Блоке «Звук», чтобы услышать выбранный звук. Чтобы узнать, как записать собственный звук, прочтите в разделе «Первые шаги» пункт 8. «Перекрёстная ременная передача» (книга учителя – с.35).

1. Приветствие
2. Карканье
3. Поцелуй
4. Волшебство
5. Струна
6. Бульканье
7. Волчок
8. Всплеск
9. Скрип
10. Гром

11. Ликование болельщиков
12. Свист
13. Храп
14. Рычание
15. Мотор
16. Глухой стук
17. Хруст
18. Хлопанье крыльями
19. Птичка
20. Лазер

Фоны

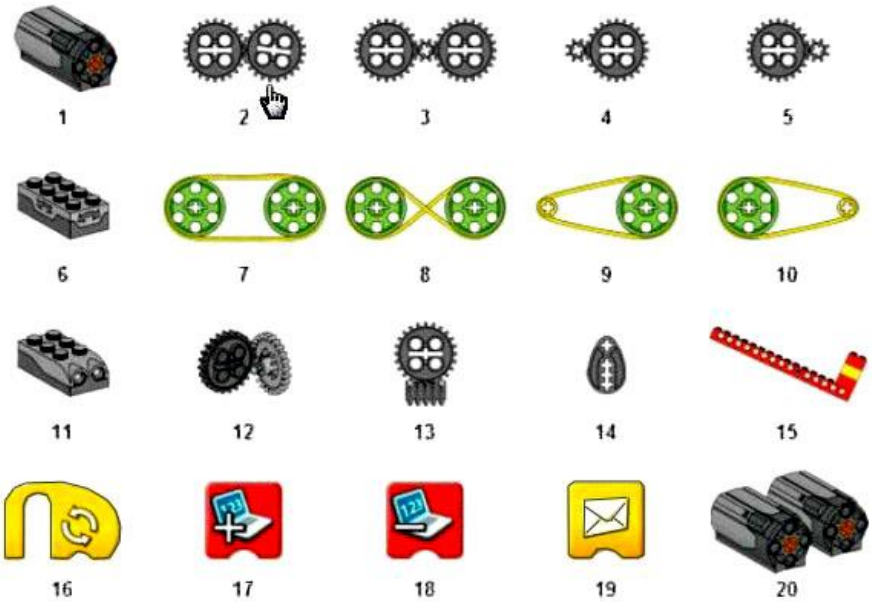
Здесь показаны фоны, которые можно использовать, если на вход Блока «Фон экрана» подается число.



Студенту необходимо запомнить названия блоков программирования.

4. Характеристика комплекта заданий Lego Education WeDo Перворобот

Предварительное знакомство с основными приемами сборки и программирования моделей помогает студентам освоиться с конструктором и программным обеспечением. **Раздел «Первые шаги»** дает знакомство с конструктивными элементами и основными передачами.



Сюда входят следующие задания.

1. Мотор и ось.
2. Передачи.
3. Холостая передача.
4. Понижающая передача.
5. Повышающая передача.
6. Датчик наклона.
7. Шкивы и ремень.
8. Перекрестная ременная передача.
9. Снижение скорости.
10. Увеличение скорости.
11. Датчик расстояния.
12. Коронное зубчатое колесо.
13. Червячная зубчатая передача.

14. Кулачок.

15. Рычаг.

16. Блок «Цикл»

17. Блок «Прибавить к экрану».

18. Блок «Вычесть из экрана».

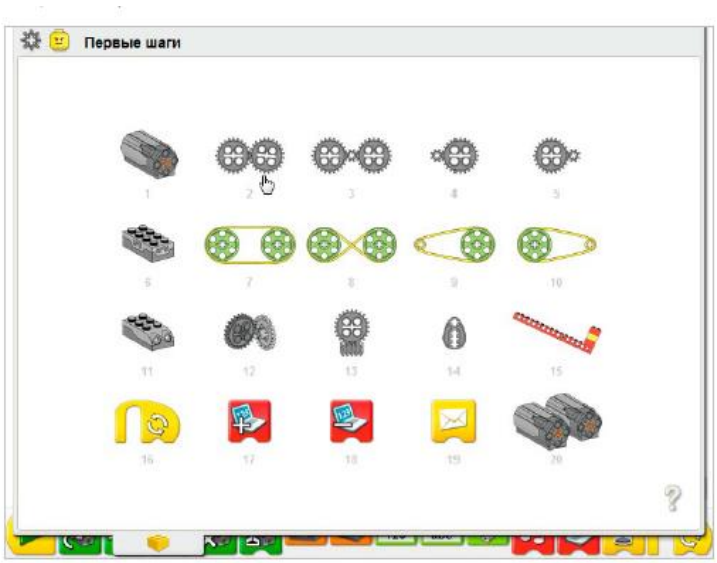
19. Блок «Начать при получении письма».

20. Маркировка.

Последовательность работы в разделе «Первые шаги»

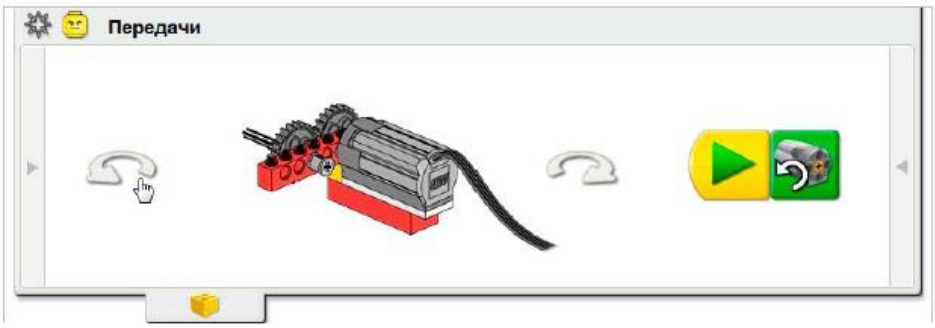
1. Чтобы открыть меню окна «Первые шаги, щёлкните на вкладке Содержание, а затем на изображение зубчатого колеса.

Чтобы выбрать какой-либо пункт, щёлкните на нём.



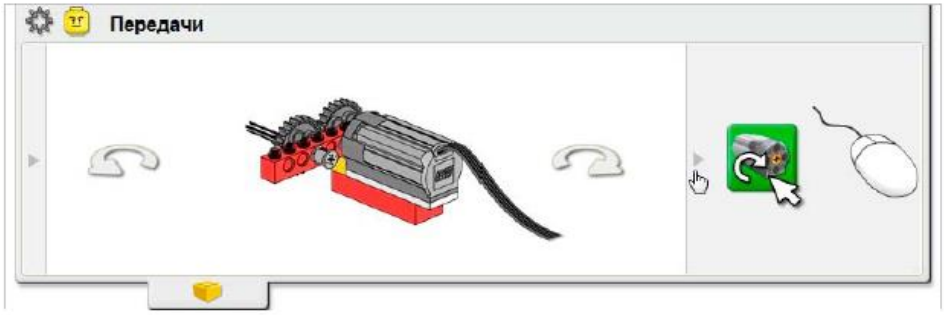
2. Чтобы повернуть модель, щёлкните на стрелке справа или слева.

Вкладка Содержание открывается только наполовину, оставляя место для создания примера программы.



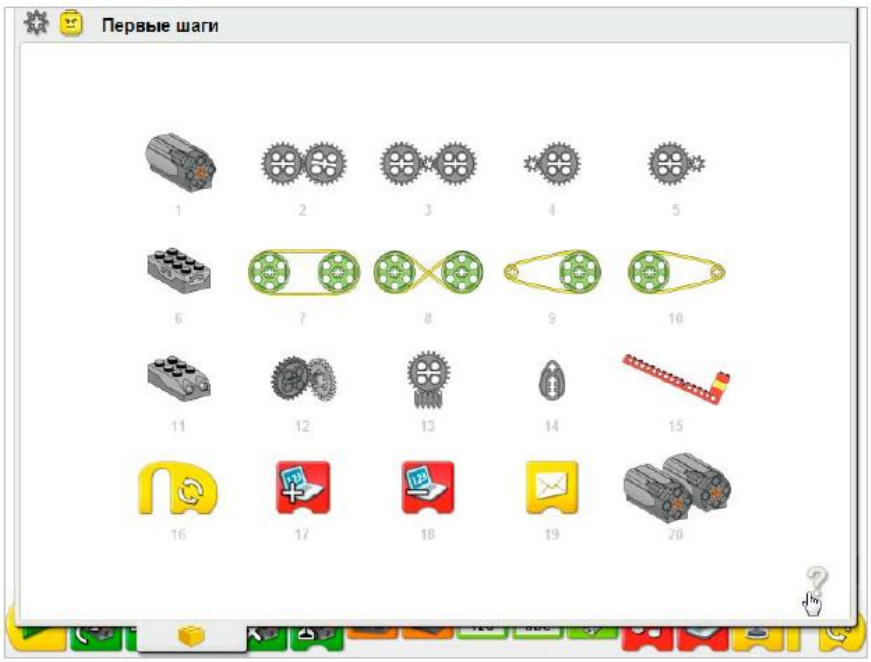
3. Щёлкните на стрелке с левой стороны, чтобы открыть перечень ЛЕГО-деталей, которые потребуются для создания модели.

4. Некоторые этапы создания модели сопровождаются подсказками. Щёлкните на стрелке с правой стороны, чтобы открыть Подсказки для программирования.

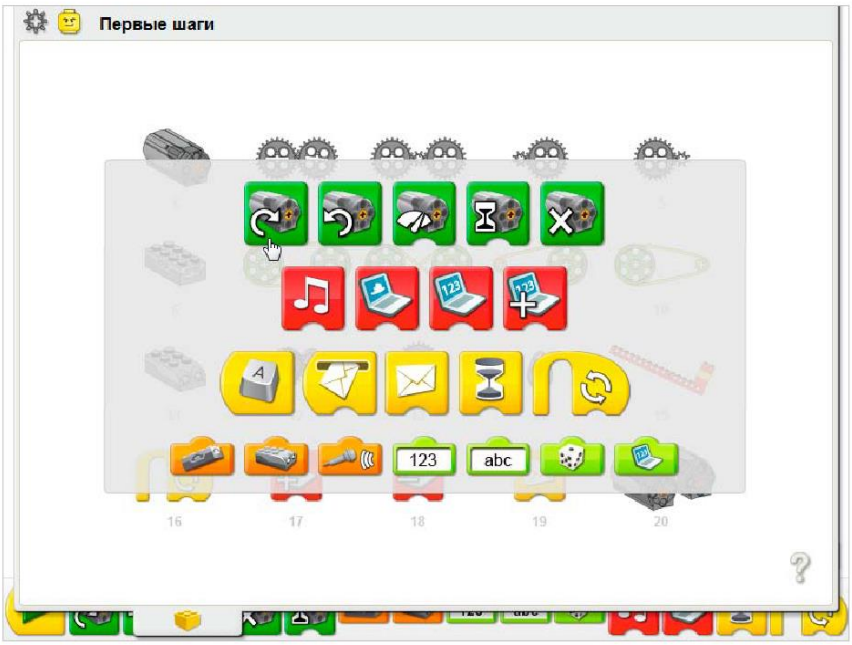


5. Щёлкните на значке зубчатого колеса, расположенном в левом верхнем углу окна, чтобы вернуться в меню «Первые шаги».

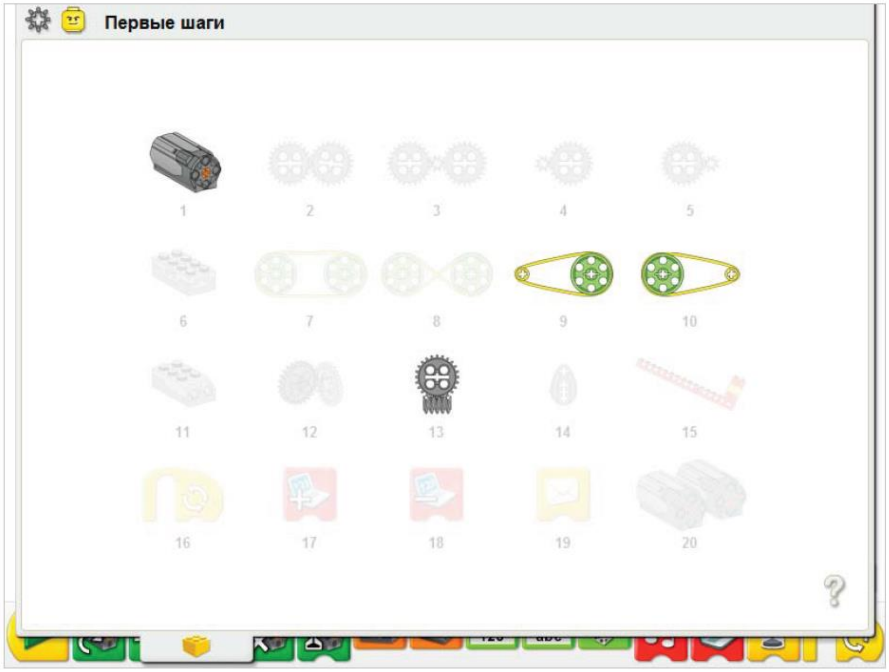
6. Чтобы посмотреть примеры использования программных Блоков LEGO® Education WeDo™, щёлкните на вопросительном знаке.



7. Затем щёлкните на Блоке, чтобы увидеть, в каких пунктах меню используется этот Блок.



8. В данном примере показаны пункты меню, в которых использован Блок «Мотор по часовой стрелке».



Щёлкните на выделенном пункте меню, чтобы открыть его.

Чтобы закрыть окно, щёлкните на вопросительном знаке.

Этот раздел можно использовать как справочный материал при работе с Комплектом заданий. Более полную информацию об использовании раздела «Первые шаги» можно найти в Книге учителя – с.28-47.

По окончании изучения раздела «Первые шаги» студенты должны:

– знать, различать и конструировать различные типы и виды передач;
– знать принцип управления датчиками и сервомоторами;
– разбираться в формах программного кода (линейный, ветвление, цикл);
– создавать программный код согласно правилам программирования (понимать принцип алгоритма действий, ставить пояснения);
– проводить ряд арифметических действий;
– разобрать дистанционное управление.

Затем можно переходить к выполнению **заданий базового Комплекта 9580.** Данные задания направлены на закрепление полученных знаний, умений и навыков и их расширение в конструкторской компетенции.

Задания комплекта сгруппированы в четыре раздела, в каждом по три конструкции, каждый из которых имеет свою предметную область, на которой фокусируется деятельность студентов.

«Забавные механизмы» - танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица;

«Звери» - голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица;

«Футбол» - нападающий, вратарь, ликующие болельщики;

«Приключения» - спасение самолета, спасение от великана, непотопляемый парусник.

В разделе «Забавные механизмы» основной предметной областью является физика. Здесь студенты знакомятся с зубчатыми и ременными передачами и передаточными отношениями, рычагами и кулачками.

В разделе «Звери» основной предметной областью является технология, реакция системы на окружение. Здесь идет работа с датчиками наклона и расстояния.

Раздел «Футбол» сфокусирован на математике. Студентам надо измерять расстояния, вести подсчет голов и промахов, выставлять баллы в конкурсе.

Раздел «Приключения» посвящен развитию речи. От студентов требуется отвечать на вопросы, выстраивать диалоги и описывать приключения.

Все задания снабжены анимацией, пошаговой сборочной инструкцией по сборке и программированию конструкций.

Последовательность работы в разделе
«Базовый комплект заданий 9580»

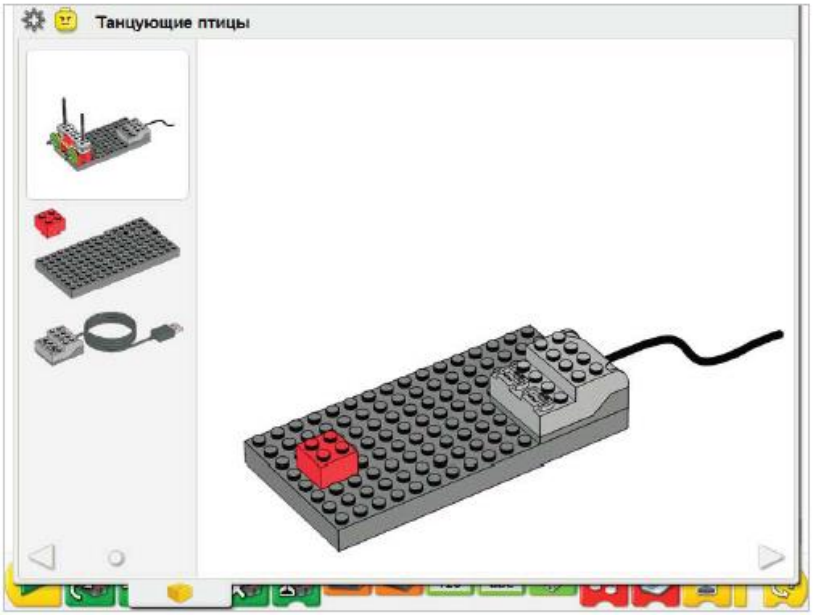
1. Чтобы открыть Комплект Заданий в окне программного обеспечения LEGO® Education WeDo™, щёлкните на закладке Содержание, а затем на головке фигурки.

Чтобы открыть задание, щёлкните на его значке.

2. Фильм начинается автоматически. Чтобы посмотреть его повторно, щелкните на картинке ещё раз.

Чтобы перейти к следующему шагу, щёлкните на правой стрелке.

3. В левой части страниц с описанием порядка сборки модели показаны детали, которые вам потребуются на каждом этапе.



Чтобы перейти к следующему шагу, щёлкните на правой стрелке. Чтобы вернуться к предыдущему шагу, щёлкните на левой стрелке. Чтобы быстрее перелистывать страницы, перетаскивайте движок в виде шарика.

4. На страницах с примерами программ вкладка Содержание открывается наполовину, оставляя внизу место, на котором вы можете составить программу сами.

Наведите указатель мыши на какой-либо Блок, чтобы увидеть его описание.

5. Щёлкните на значке головки, чтобы вернуться к окну выбора заданий.

В «Книге для учителя» подробно рассмотрено методическое насыщение занятия по этим заданиям (с. 53-159).

Далее можно работать с **ресурсным набором Lego WeDo 8+ (9585)**. Комплект учебных проектов содержит рекомендации по организации работы, методические материалы и раздел «Первые шаги» (в Книге учителя с.16-154).

1. Рекомендации учителю. Каждое задание сопровождается подробными рекомендациями. В них приводятся учебные цели, термины, список дополнительных материалов, советы по выполнению заданий и по организации дальнейшего обсуждения. Ответы на вопросы, заданные в Рабочих листах, приведены голубым курсивом в Рекомендациях учителю.

Основное задание: Линия финиша

Рекомендации учителю

Описание
Ученики будут собирать и программировать модель автоматизированной линии финиша, которая взмахивает флажком, используя систему рычагов. Флажок, управляемый датчиком расстояния, подает сигнал о том, что гонщик выиграл гонку.

К началу занятия желательно иметь опыт работы со следующими моделями:
- *Вратарь* из раздела "Футбол"
- *Непотопляемый парусник* из раздела "Приключения"

Окружающий мир
Ученики выбирают инструментарий, соответствующий задаче исследования.
Ученики используют современные технологии – собирают робота и программируют его действия.
Ученики исследуют изменение положения тела.
Ученики исследуют влияние силы на движение тела.
Ученики исследуют передачу энергии.
Для решения задачи ученики модифицируют робота и (или) его программу.
Для ответа на вопрос ученики проводят наблюдения и измерения.

Сначала рекомендуется поработать с различными моделями или заданиями Конструктора WeDo (указанными в Рекомендациях учителю). Это поможет вспомнить ключевые термины, программные Блоки и узлы моделей.

2. Рабочий лист. Рабочий лист помогает студенту использовать имеющиеся математические знания и сведения об окружающем мире. Если для записи наблюдений или ответов требуется больше места, можно делать записи в тетради. Значки на Рабочем листе призваны помогать студентам в ходе выполнения задания. Например, значок может подсказать, что студент должен что-то написать, обвести в кружок, или отметить, или ввести число, или обсудить свои идеи с сокурсником.

Имя: Дата и тема:

Основное задание: Линия финиша

Рабочий лист

Приходилось ли вам бывать на состязании, в котором надо пересечь линию финиша?

Помогите Максу и Маше построить линию финиша.

Линия финиша состоит из трех важных частей:

1. Трек
2. Гоночная машина
3. Сигнал

Можете ли вы найти эти части на картинке?

3. Основные задания. Предлагается шесть Основных заданий, сгруппированных в две темы: Строительная площадка и Парк развлечений.

Каждое Основное задание содержит пошаговые Инструкции по сборке, примеры программ, подробные Рекомендации учителю и Рабочие листы. В каждое Основное задание включены Инструменты оценки, повышающие эффективность обучения.

Типы заданий:

Линия финиша – конструкция финиша с датчиком расстояния и двумя гоночными машинами. Задача – собрать конструкцию и запрограммировать сервомотор и датчик расстояния так, чтобы он фиксировал достижение автомобилем линии финиша.

Колесо обозрения – конструкция колеса обозрения с одним сервомотором и датчиком расстояния. Задача – собрать конструкцию и составить программу так, чтобы кабинки колеса на некоторое время останавливались для посадки пассажиров.

Карусель – конструкция карусели с одним сервомотором и датчиком наклона. Задача – собрать конструкцию и составить программу так, чтобы карусель вращалась с разной скоростью и в разных направлениях.

Разводной мост – конструкция разводного моста с одним сервомотором и датчиком расстояния и конструкция корабля (баржи). Задача – собрать конструкции и составить программу так, чтобы мост поднимался, когда проплывают суда, и опускался, когда корабли прошли.

Вилочный погрузчик – конструкция вилочного погрузчика с одним сервомотором и датчиком наклона. Задача – собрать конструкцию и составить программу так, чтобы с помощью датчика наклона управлять погрузчиком (поднимает и опускает нагруженный поддон).

Башенный кран – конструкция башенного крана с одним сервомотором и датчиком наклона. Задача – собрать конструкцию и составить программу так, чтобы с помощью датчика наклона можно было опускать и поднимать подъёмный крюк с грузом.

4. Творческие задания. Четыре неограниченных временем творческих задания связаны с двумя темами (описанными в разделе «Первые шаги») и

реальными технологиями. В этих заданиях предлагается сконструировать и запрограммировать собственные модели. Каждое задание включает задание на проектирование для студентов, рекомендации педагогу и список наводящих вопросов, призванных помощь студентам выполнить задание. Творческие задания побуждают студентов применять знания, которые они получили в процессе работы с Конструктором WeDo. Рабочий лист можно размножить и предоставить каждому студенту. Это поможет ему мобилизовать свой творческий потенциал и самостоятельно наметить основные пути решения конструкторской задачи. Можно обсудить каждое задание на проектирование в классе, чтобы найти несколько возможных решений.

Творческое задание: Шлагбаум

Рабочий лист

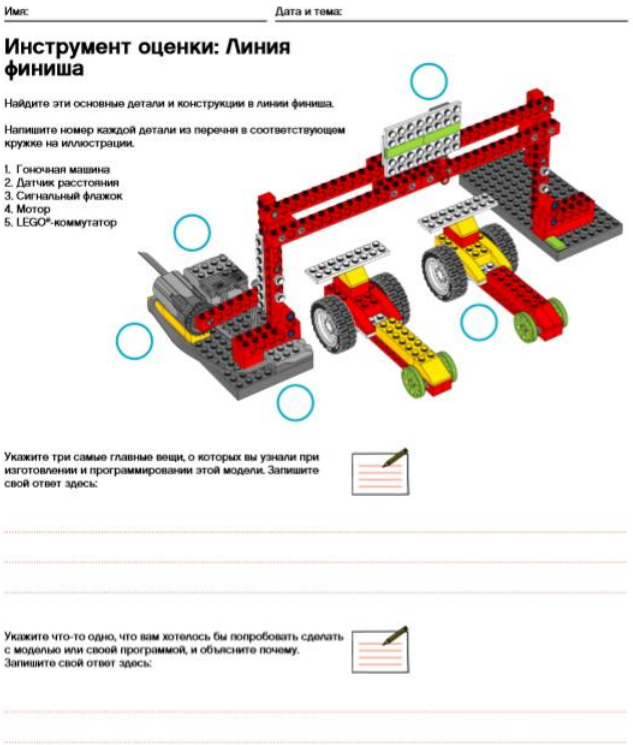
Макс и Маша будут проходить через специальный шлагбаум для пропуска на строительную площадку рабочих и посетителей, а также транспортных средств. Безопасность имеет очень большое значение.

Помогите построить шлагбаум на стройплощадке, куда пришли Макс и Маша.

Задание на проектирование:
- Сконструируйте и постройте шлагбаум с механическим приводом, который может открываться и закрываться.
- Создайте программу, с помощью которой можно поднимать и опускать шлагбаум.

Когда модель закончена:
- Проведите испытания, чтобы оценить, как работает ваша модель.
- Оцените безопасность и надежность работы модели.
- Усовершенствуйте или измените свою конструкцию или программу.
- Сохраните свой проект или программу, сделав рисунки, цифровые фотографии или снимки экрана.

5. Инструменты оценки. Все задания Комплекта предусматривают возможность оценки. Для упрощения оценивания каждое Основное задание имеет Инструмент оценки. Текущая оценка может производиться индивидуально, по небольшим группам или по всему классу.



Имя: Дата и тема:

Инструмент оценки: Линия финиша

Найдите эти основные детали и конструкции в линии финиша.

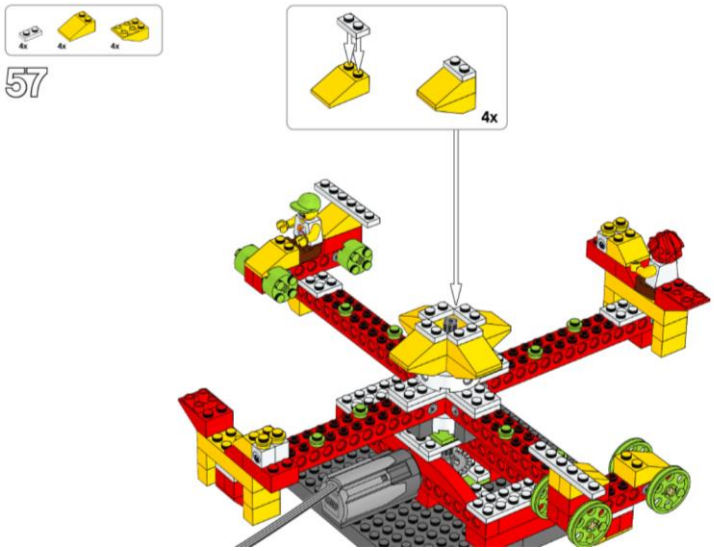
Напишите номер каждой детали из перечня в соответствующем кружке на иллюстрации.

1. Гоночная машина
2. Датчик расстояния
3. Сигнальный флажок
4. Мотор
5. LEGO®-коммутатор

Укажите три самые главные вещи, о которых вы узнали при изготовлении и программировании этой модели. Запишите свой ответ здесь:

Укажите что-то одно, что вам хотелось бы попробовать сделать с моделью или своей программой, и объясните почему. Запишите свой ответ здесь:

6. Инструкции по сборке. Подробные иллюстрированные Инструкции по сборке поставляются вместе с программным обеспечением на компакт-диске. Им можно следовать, щелкая на каждом шаге программного обеспечения. На компакт-диске Инструкции по сборке присутствуют также и в формате PDF. На некоторых шагах Инструкций по сборке будут появляться значки, рекомендующие прервать сборку модели и сосредоточиться на заданиях Рабочего листа. После выполнения заданий студенты могут вернуться к Инструкциям по сборке и совершить следующий шаг построения модели.



7. Изображения для использования в классе. Большинство изображений, которые могут пригодиться студенту, можно найти на компакт-диске в папке «Изображения для использования в классе». Их можно проецировать на экран, чтобы стимулировать и направлять обсуждение, или распечатать и развесить в классе, как справочный материал.

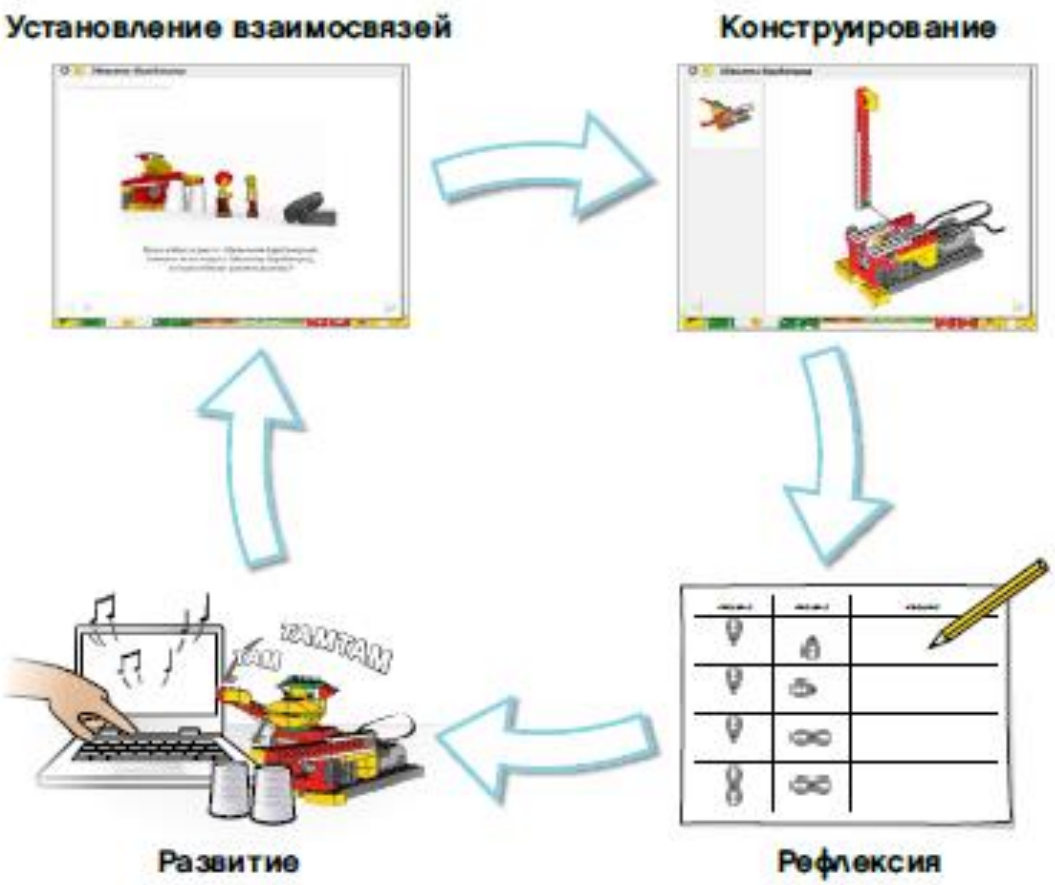
Предоставленные изображения включают:

- Изображения к разделу «Установление взаимосвязей»
- Модели ресурсного набора WeDo
- Модели Конструктора WeDo
- Палитра команд программного обеспечения WeDo
- Справочник размеров LEGO®-деталей
- Перечни LEGO-деталей

Комплект учебных проектов помогает студентам расширить знания и навыки по сборке и программированию моделей, приобретенные ранее во время работы с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo.

5. Этапы обучения в образовательном модуле Lego WeDo Перворобот

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие.



1.Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей студенты как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Используя эти анимации можно проиллюстрировать занятие, заинтересовать детей, побудить их к обсуждению темы занятия. В «Рекомендациях учителю» к каждому занятию предлагаются и другие способы установления взаимосвязей.

2.Конструирование. Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа

«Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. При желании можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

3.Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, студенты углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» студенты исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

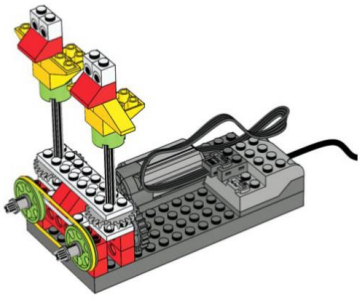
4.Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют студентов на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

6. Задания по конструированию из базового набора Lego Wedo 9580

Далее представлена характеристика основных заданий по конструированию из базового набора Lego Wedo (9580), которые студенты должны выполнить на практических уроках.

Задание 1. Танцующие птицы

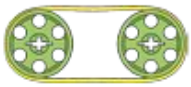
Студентам предлагается сконструировать две механические птицы, которые издают звуки и танцуют, запрограммировать их поведение. В модели используется система ременных передач.



Установление взаимосвязей. Подумайте и ответьте на вопросы: Могут ли птицы поворачиваться в одном направлении? Как изменить направление вращения одного из шкивов на противоположное? Как сделать так, чтобы один из шкивов вращался быстрее, чем другой?

Рефлексия. Проведите исследования вращения птиц при неперекрещенном ремне, при перекрещенном ремне, при установленных шкивах разного размера. В каких направлениях и с какими скоростями вращаются птицы в том или ином случае?

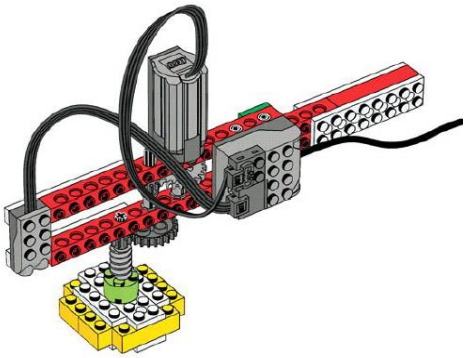
Зафиксируйте изменения в ременной передаче и их действие на скорость и направление движения птиц в таблице. Сделайте выводы.

Ременная передача	Как крутится птица 1	Как крутится птица 2
		

Развитие. Создайте программу, в которой можно изменять уровень мощности мотора случайным образом, воспроизводить звуки с паузами между ними, изменять направление вращения мотора.

Задание 2. Умная вертушка

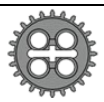
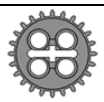
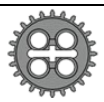
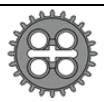
Студентам предлагается построить модель механического устройства для запуска волчка и запрограммировать его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.



Установление взаимосвязей. Представьте себя волчком, обсудите, как надо раскручивать монетку, чтобы она вращалась долго и устойчиво. Как можно использовать зубчатые колеса для увеличения скорости? Можно передавать крутящий момент от большого 24-зубного к маленькому 8-зубному колесу. Это называется повышающей зубчатой передачей, так как скорость вращения второго зубчатого колеса увеличивается.

Рефлексия. Выполните исследования и определите, при какой комбинации зубчатых колес волчок вращается дольше всего, какой длительности вращения волчка можно добиться, что влияет на длительность вращения волчка?

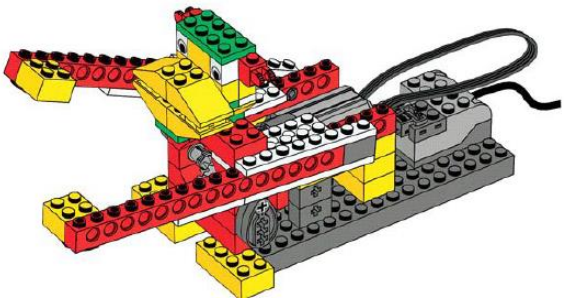
Зафиксируйте в таблице изменения, произведенные во взаимном расположении зубчатых колёс, а также то, как эти изменения повлияли на продолжительность (в секундах) вращения волчка при каждой комбинации зубчатых колёс. Сделайте выводы.

Вертушка	Волчок	Время вращения
		
		
		

Развитие. Создайте программу, чтобы можно было отслеживать время вращения волчка в секундах, используя вкладку Экран в качестве часов.

Задание 3. Обезьянка-барабанщица

Студентам предлагается построить модель механической обезьянки, которая поднимает и опускает руки, барабаня по поверхности.



Установление взаимосвязей. Вспомните игру на музыкальных инструментах, в частности, на барабане. Руки барабанщика действуют как рычаги. Они двигаются вверх и вниз, вращаясь вокруг оси. Обезьянка-барабанщица тоже двигает руками вверх и вниз с определенным ритмом. Можно использовать рычаги, чтобы заставить руки обезьянки двигаться вверх и вниз, а кулачки - чтобы сделать эти движения разнообразными.

Рефлексия. Выполните исследования и обсудите, что вы видите и слышите при разных положениях кулачков.

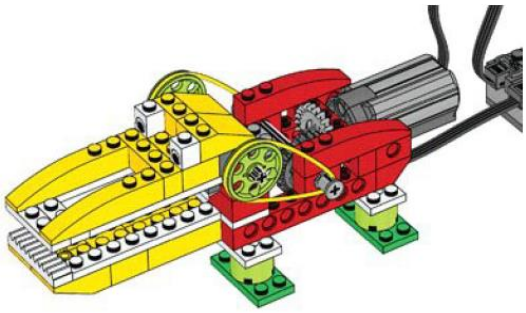
В таблице данных зафиксируйте изменения положения кулачков, а также то, как каждое положение влияет на характер движений рычагов. Сделайте выводы.

Левый кулачок	Правый кулачок	Что я вижу и слышу

Развитие. Организуйте собственный оркестр. Можно воспроизводить звуки с помощью клавиатуры и играть вместе с обезьянкой.

Задание 4. Голодный аллигатор

Студентам предлагается сконструировать и запрограммировать механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать пасть и одновременно издавать различные звуки.



Установление взаимосвязей. Вспомните все, что вы знаете об аллигаторах, чем аллигаторы отличаются от крокодилов. Подумайте, как сделать, чтобы аллигатор открывал пасть медленно? Можно использовать систему шкивов и ремней. Большой шкив совершает только один оборот, в

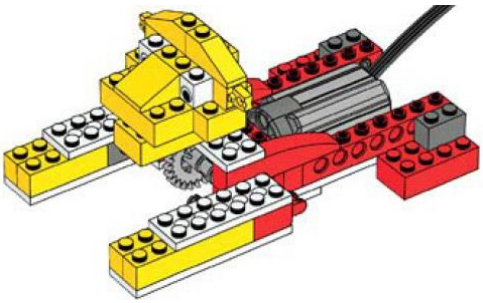
то время как маленький успевает повернуться три раза. То есть большой шкив вращается в три раза медленнее.

Рефлексия. Разыщите как можно больше сведений об аллигаторах, об их поведении, о том, что они едят. Разыграйте сценки, сделайте доклады.

Развитие. Запрограммируйте аллигатора, чтобы его поведение походило на настоящее (чтобы он чувствовал еду в пасти).

Задание 5. Рычащий лев

Студентам предлагается собрать модель механического льва и запрограммировать его так, чтобы он издавал звуки, рычал, поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится.



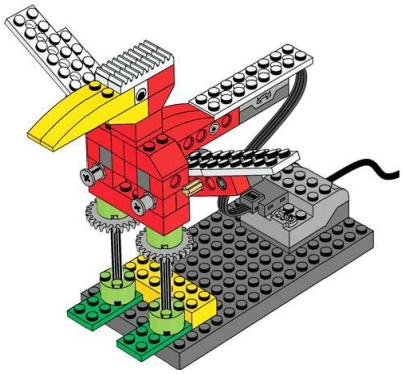
Установление взаимосвязей. Вспомните, что вы знаете о львах, как они двигаются, какие звуки издают. Внимательно рассмотрите малое зубчатое колесо и коронное колесо. Оси их вращения находятся на одной прямой или же расположены под углом друг к другу?

Рефлексия. Узнайте как можно больше о жизни львов. Сделайте бумажные модели саванны и животных, разыграйте сценки. Запрограммируйте льва так, чтобы он вел себя как дикое животное или мяукал как кошка.

Развитие. Создайте для льва программу, чтобы он ложился и ел, когда ему бросают кость (встройте в косточку датчик наклона).

Задание 6. Порхающая птица

Студентам предлагается собрать модель механической птицы и запрограммировать ее, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда ее хвост поднимается или опускается.



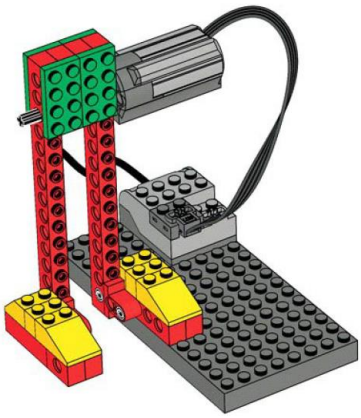
Установление взаимосвязей. Покажите, как машут крыльями большие и маленькие птицы. Являются ли крылья птиц рычагами? Что приводит его в движение?

Рефлексия. Узнайте больше о птицах. Составьте рассказ о вашей птице.

Развитие. Дополните конструкцию птицы датчиком расстояния. Создайте программу для птицы, чтобы она издавала звуки, когда клюет землю.

Задание 7. Нападающий

Студентам предлагается сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному футбольному мячу.



Установление взаимосвязей. Положите руку на бедро и произведите удар ногой. Каков механизм удара? Какие части тела остаются неподвижными, а какие приходят в движение? Чем различаются сильный и слабый удары? Нога человека является рычагом.

Рефлексия. Проведите исследования дальности удара нападающего. Скатайте из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров. В эту таблицу следует заносить расстояния, на которые улетает бумажный шарик после каждого удара.

1 шаг. Запишите ожидаемое расстояние.

2 шаг. Запустите программу удара по мячу.

3 шаг. Измерьте расстояние.

Повторите шаги 1,2,3. Отметьте лучший удар. Отметьте наилучшее расстояние.

Обсудите, совпадают ли предсказания дальности удара и фактическая дальность. Как именно надо проводить опыты? Отводить ногу нападающего на одну и ту же высоту.

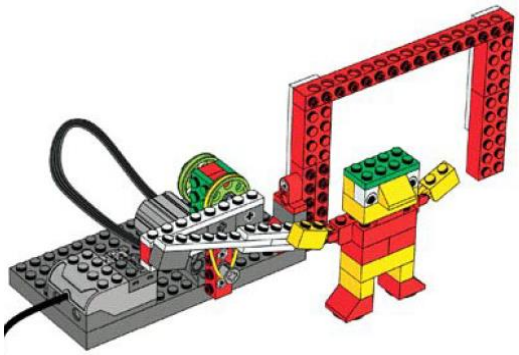
Зафиксируйте результаты эксперимента в таблицу. Сделайте выводы.

Удар	**Предсказание**	**Измерение**
Опыт 1		
Опыт 2		
Опыт 3		

Развитие. Установите датчик расстояния. Создайте для нападающего программу, чтобы он ждал, пока мяч займет правильную позицию.

Задание 8. Вратарь

Студентам предлагается сконструировать и запрограммировать механического вратаря, который мог бы перемещаться вправо и влево и отбивать бумажный мячик.



Установление взаимосвязей. Встаньте и положите руки на голову, а затем медленно опустите их. Какое пространство вокруг себя вы сможете контролировать, если полностью разведете руки? Чтобы не пропустить гол, вратарь должен перемещаться в воротах. Исход спортивных соревнований трудно предсказать. С помощью программы можно включить элемент случайности.

Рефлексия. Проведите статистическое исследование надежности защиты ворот.

Скатайте из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров.

1шаг. 10 раз щелчком отправьте бумажный мяч в ворота.

2 шаг. Подсчитайте количество голов, промахов и защит.

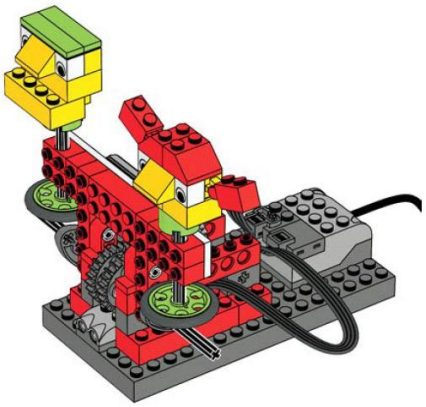
Повторите шаги 1,2. Отметьте наибольшее количество защит. Отметьте наибольшее количество голов. Зафиксируйте результаты эксперимента в таблицу. В эту таблицу следует заносить все удары по воротам: отбитые и пропущенные мячи, а также промахи. Таблица должна быть рассчитана на 10 «атак». Сделайте выводы.

Попытки	**Защиты**	**Голы**	**Промахи**
10			
10			
10			

Развитие. Создайте для вратаря программу, чтобы он случайным образом перемещался в воротах и сам вел счет.

Задание 9. Ликующие болельщики

Студентам предлагается сконструировать и запрограммировать механических футбольных болельщиков, которые будут подпрыгивать на месте и издавать приветственные возгласы.



Установление взаимосвязей. 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. Кулачок имеет яйцеобразную форму, поэтому соприкасающийся с ним предмет совершает колебательное движение.

Рефлексия. Устройте конкурс веселых болельщиков.

Каждое исполнение оценивайте в 3 частях. Ведите счёт в таблице.

1 шаг. Запустите одну из программ.

2 шаг. Оцените каждую часть выступления модели отметками от 1 до 5.

Повторите для каждой модели шаги 1 и 2. Отметьте лучшую часть выступления вашей модели. Отметьте выступление с лучшей общей оценкой. Обсудите методологию проведения соревнований, объективность судейства.

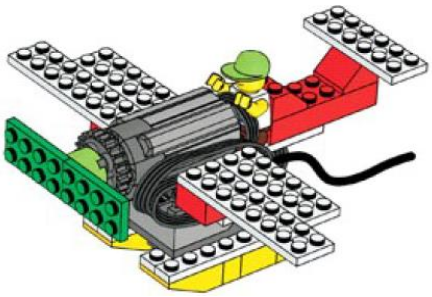
Зафиксируйте результаты эксперимента в таблицу. Сделайте выводы.

Название	Внешний вид	Звуки	Движение	Общий счёт

Развитие. Установите на модель датчик расстояния. Создайте для болельщиков программу, чтобы они прыгали и ликовали, когда мяч проходит мимо них.

Задание 10. Спасение самолета

Студенты строят и программируют модель самолета, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолета.



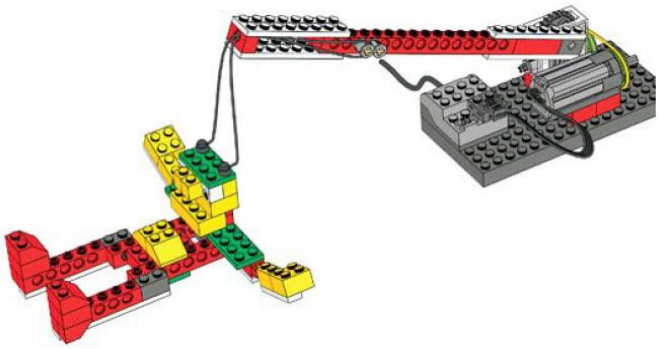
Установление взаимосвязей. Представьте себя пилотом, проложите маршрут по карте из вашего города в какой-либо удаленный пункт. Знаете ли вы, что пилот должен постоянно контролировать положение самолета: его наклон, крен, высоту? Как ведет себя самолет, когда его мотор останавливается? А когда снова начинает работать? На какие наклоны реагирует датчик наклона?

Рефлексия. Сочините рассказ о спасении самолета. Представьте себя репортером или пилотом, возьмите интервью у пилота самолета. Используйте модель для усиления драматургического эффекта. Нарисуйте карту, на которой пунктиром отмечен маршрут Макса. «Пролетите» над картой, одновременно описывая путешествие Макса.

Развитие. Создайте для самолета программу, чтобы он издавал звук, зависящий от наклона самолета. Посадите самолет на аэродром.

Задание 11. Спасение от великана

Студентам предлагается сконструировать и запрограммировать великана, который просыпается и встает, когда его будят.



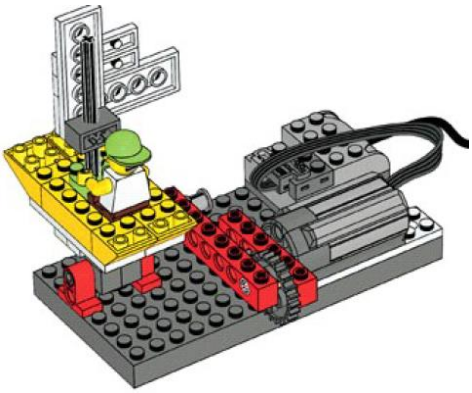
Установление взаимосвязей. Изобразите спящего великана. Насколько близко можно приблизиться к великану? Знаете ли вы, что систему зубчатых колес и шкивов можно использовать для перемещения и поднятия тяжелых грузов? Что такое червячная передача и где она используется?

Рефлексия. Напишите сценарий для театра или кино, описывающий пробуждение великана. Обсудите, что произошло после пробуждения великана? Каким образом Маша и Макс спаслись от великана? Охарактеризуйте героев. Чтобы программа соответствовала хронометражу сценария, вы можете ее модифицировать, меняя значения на входе Блоков «Ждать» и «Звук».

Развитие. Создайте для великана программу, чтобы он просыпался, когда кто-то из героев оказывается рядом. Используйте в модели датчик расстояния.

Задание 12. Непотопляемый парусник

Студентам предлагается сконструировать и запрограммировать модель парусника, которая способна покачиваться вперед и назад, как будто парусник плывет по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.



Установление взаимосвязей. Представьте, что вы плывете в лодке вместе с Максом. Опишите, что происходит, когда начинается шторм.

Рефлексия. Сделайте судовой журнал и впишите туда все события плавания. Чтобы программа соответствовала хронометражу судового журнала, можно изменить значения входов блоков «Мощность мотора», «Ждать». Проведите читки судовых журналов, сопровождая наиболее драматичные моменты демонстрацией модели.

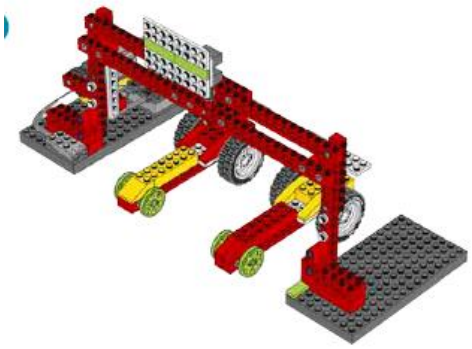
Развитие. Создайте для лодки программу, чтобы во время ее движения раздавались различные звуки. Можете добавить «Фон».

7. Задания по конструированию из ресурсного набора Lego Wedo 9585

Для создания конструкций предложенных заданий используйте 2 набора конструктора – базовый 9580 и ресурсный 9585

Задание 1. Линия финиша

Студентам предлагается собрать и программировать модель автоматизированной линии финиша, которая взмахивает флажком, используя систему рычагов. Флажок, управляемый датчиком расстояния, подает сигнал о том, что гонщик выиграл гонку.



Установление взаимосвязей. Приходилось ли вам бывать на состязании, в котором надо пересечь линию финиша? Можете ли вы найти элементы (Трек, Гоночная машина, Сигнал) на картинке? Подумайте, как можно сигнализировать о победе в гонке. Сравните конструкцию профессиональной гоночной машины с конструкцией обычной машины. В чем их различие и сходство?

Рефлексия. Запрограммируйте линию финиша так, чтобы, когда водитель выигрывает гонку, раздавался сигнал, как в настоящей линии финиша. Программа должна:

1. Использовать датчик расстояния.

2. Двигать сигнальный флажок из стороны в сторону.

3. Прекращать движение сигнального флажка после того, как победа зафиксирована.

Как можно изменить программу, чтобы включить в нее сообщение для Макса и Маши, когда они будут пересекать линию финиша?

Поставьте законченную линию финиша на плоскую поверхность около пусковой горки, которую вы сделали в вопросе № 1.

Установите датчик расстояния на одну линию с линией финиша, отмеченной малярной лентой.

Поставьте гоночную машину на линию старта и отпустите.

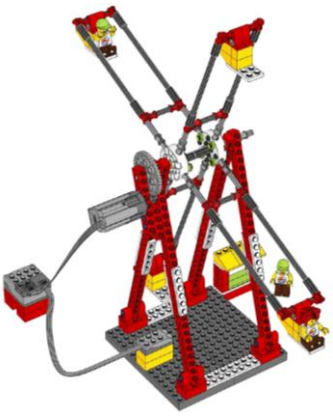
Поставьте гоночную машину с красной передней частью на вершину пусковой горки так, чтобы передняя часть машины находилась на линии старта. Используя секундомер, испытайте одну гоночную машину три раза и запишите среднее время. Тот же эксперимент проведите с машиной с желтой передней частью. Зафиксируйте в таблице результаты наблюдений.

Развитие. Создайте программу с таймером, которая начинает работу с Блока «Начать нажатием клавиши», использует Блок «Прибавить к экрану» для подсчета времени, который останавливается, когда гоночная машина проходит мимо датчика расстояния.

Изучите причины выбора формы и конструкции настоящих профессиональных гоночных машин. Переконструируйте линию финиша так, чтобы использовать другой вид сигнала. Переконструируйте пусковую горку так, чтобы увеличить скорость движения гоночной машины.

Задание 2. Колесо обозрения

Студентам предлагается собрать и программировать модель колеса обозрения, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось. Остановка и запуск колеса производятся по сигналу от датчика расстояния.



Установление взаимосвязей. Вы когда-нибудь видели колесо обозрения в парке развлечений? Можете ли вы найти части (Пассажирская кабина, А-образная опора) на картинке? Какими способами использовались раньше конструкции, подобные колесу обозрения? Как они используются сегодня? Какие меры безопасности следует соблюдать при движении колеса обозрения?

Рефлексия. Запрограммируйте колесо обозрения так, чтобы оно вращалось и останавливалось для посадки и высадки пассажиров, как настоящее колесо обозрения.

Программа должна:

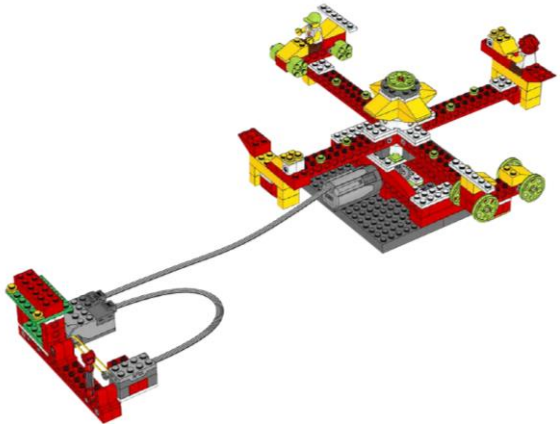
1. Использовать датчик расстояния.
2. Вращать колесо обозрения в одном направлении.
3. Останавливать движение для посадки и высадки пассажиров.

Как можно изменить скорость вращения колеса обозрения? Увеличьте количество пассажиров колеса обозрения.

Развитие. Переконструируйте узлы пассажирских кабин так, чтобы они вмещали больше людей. Обсудите с сокурсником, что можно увидеть или услышать в парке развлечений или на ярмарке. Добавьте в программу звуковые эффекты и изображения, чтобы показать, что испытывают люди, катающиеся на колесе обозрения. Используйте Блок «Цикл», чтобы заставить колесо обозрения сделать три оборота без остановки. Опишите сходства и различия этой модели колеса обозрения с настоящим колесом обозрения.

Задание 3. Карусель

Студентам предлагается собрать и программировать модель карусели, которая вращается на своей платформе, используя коронное зубчатое колесо. В зависимости от показаний датчика наклона модель будет вращаться с разной скоростью и в разных направлениях.



Установление взаимосвязей. Вы когда-нибудь видели карусель в парке развлечений? Можете ли вы найти части (Центральная ось, Платформа, Сиденья) на картинке? В каких других аттракционах происходит вращение вокруг оси? Сравните конструкцию карусели с конструкцией других аттракционов, которые можно увидеть в парках развлечений или на ярмарках. В чем их различие и в чем их сходство?

Рефлексия. Запрограммируйте карусель так, чтобы она вращалась с разной скоростью, как настоящая карусель.

Программа должна:

1. Использовать датчик наклона.

2. Использовать датчик наклона для вращения платформы с большей скоростью.

3. Использовать датчик наклона для вращения платформы с меньшей скоростью.

4. Использовать датчик наклона для остановки вращения платформы.

Как можно изменить вашу программу, чтобы карусель вращалась в другом направлении? Используйте датчик наклона и свою программу, для того чтобы вращать карусель с разной скоростью.

Что, по-вашему, должно произойти с моделью, когда датчик наклона наклоняется в других направлениях? Запишите свой ответ здесь в таблице

Направление наклона	Действие на модель
	.....
	.....
	.....

Развитие. Создайте программу, управляемую положением датчика наклона, которая будет:

a. Запускать карусель и отображать чувства и мысли Маши и Макса во время катания.

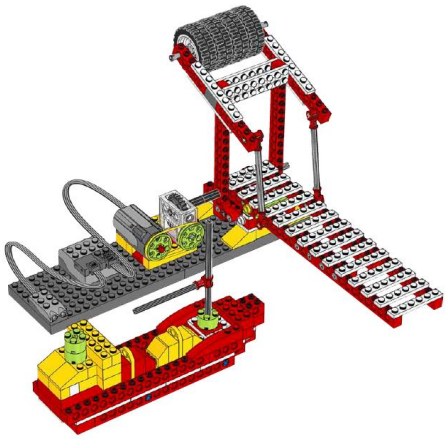
b. Останавливать карусель и отображать чувства и мысли Маши и Макса после катания.

Изучите и опишите сходства и различия этой карусели с настоящей каруселью.

Постройте собственный вращающийся аттракцион по образцу какого-нибудь другого знакомого вам устройства.

Задание 4. Разводной мост

Студентам предлагается собрать и программировать модель разводного моста, который движется при помощи червячной зубчатой передачи. По сигналу датчика расстояния разводной мост будет подниматься и опускаться, пропуская суда.



Установление взаимосвязей. Доводилось ли вам когда-нибудь видеть, как поднимают разводной мост, чтобы пропустить большое судно? Можете ли вы найти части (Мост, Ось вращения, Противовес) на картинке? Какими способами использовались раньше конструкции, подобные разводному мосту? Как они используются сегодня? Какие меры предосторожности следует соблюдать при движении разводного моста?

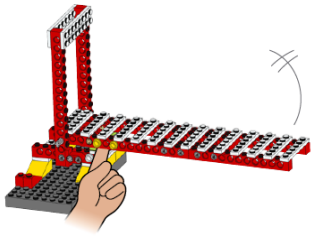
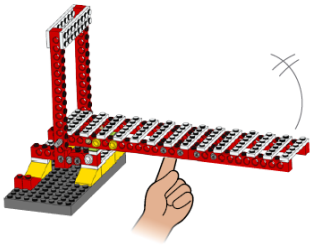
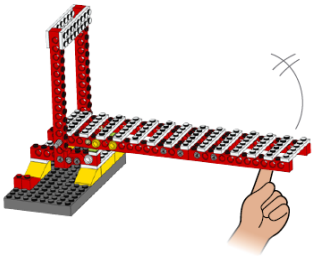
Рефлексия. Запрограммируйте разводной мост так, чтобы он поднимался и опускался, обеспечивая прохождение судов, как настоящий разводной мост.

Программа должна:

1. Использовать датчик расстояния.
2. Поднимать мост.
3. Удерживать мост в поднятом положении.
4. Опускать мост.

Как можно изменить программу, чтобы она ожидала 10 секунд, прежде чем опустить мост? Заполните судно грузами и разместите его за датчиком расстояния. Медленно и равномерно перемещайте судно вперед, чтобы датчик расстояния сработал.

Попробуйте поднять мост одним пальцем, поставив палец в каждое из положений, как показано ниже.

Положение № 1	Положение № 2	Положение № 3
		
Поставьте один палец под мост между двумя желтыми втулками.	Поставьте один палец под мост между первыми двумя черными соединительными штифтами.	Поставьте один палец под мост возле предпоследней белой пластины.

В каком положении потребовалось наибольшее усилие, для того чтобы поднять мост, а в каком положении – наименьшее усилие? Запишите свои ответы в таблице.

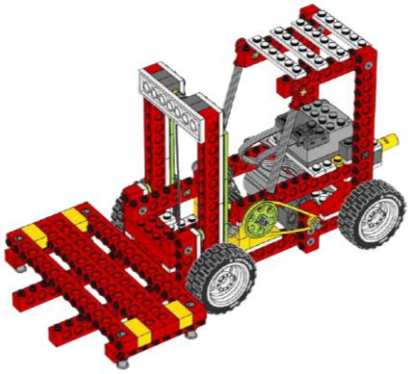
Развитие. Работают в парах, вместе с двумя моделями и используют Блоки «Начать при получении сообщения» и «Послать сообщение», чтобы построить один длинный мост, который может быть поднят на середине, при этом обе стороны поднимаются одновременно и в одинаковом темпе.

Изучите и опишите сходства и различия этого разводного моста с настоящими подвижными мостами.

Постройте мост другого вида.

Задание 5. Вилочный погрузчик

Студентам предлагается собрать и программировать модель вилочного погрузчика, который перемещает груз с помощью ременной передачи. По сигналу датчика наклона модель поднимает и опускает поддон.



Установление взаимосвязей. Доводилось ли вам когда-нибудь видеть вилочный погрузчик на стройплощадке? Можете ли вы найти части (Груз, Вилочный захват, Поддон) на картинке? Какие бывают виды вилочных погрузчиков и как они используются? Какие виды погрузчиков используются в вашем районе – на стройплощадках или на складах. Сравните конструкцию вилочного погрузчика с другими типами машин, предназначенных для перемещения тяжелых грузов. В чем их различия и сходства?

Рефлексия. Запрограммируйте вилочный погрузчик так, чтобы он поднимал и опускал нагруженный поддон, как настоящий вилочный погрузчик.

Программа должна:

1. Использовать датчик наклона.

2. Поднимать груз.

3. Останавливать перемещение груза.

4. Опускать груз.

Как можно изменить программу, чтобы раздавался предупредительный звуковой сигнал, перед тем как вилочный захват придет в движение?

Слегка наклоните датчик наклона на модели. Что, по-вашему, должно произойти с моделью, когда датчик наклона наклоняется в других направлениях? Запишите свой ответ в таблице.

Направление наклона	Действие на модель
	.....
	.....
	.....

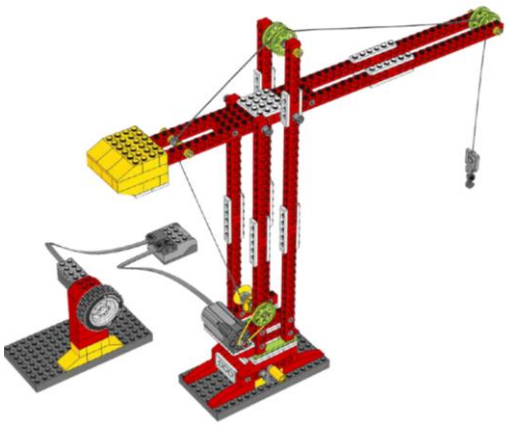
Развитие. Создайте программу, в которой используется Блок «Начать нажатием клавиши» для ступенчатой регулировки высоты подъема вилочного захвата. Таким образом можно обеспечить большую точность при перемещении грузов между поверхностями, которые имеют разную высоту.

Исследуйте, что происходит, когда нагрузка равномерно распределена по поддону или когда предметы уложены друг на друга в штабель, и как это влияет на равновесие. Попробуйте поднять один и тот же груз на различную высоту.

Изучите и опишите ситуацию из реальной жизни, в которой мог бы использоваться этот вид вилочного погрузчика, и что он мог бы поднимать.

Задание 6. Башенный кран

Студентам предлагается собрать и программировать модель башенного крана, который поворачивается на своей платформе с помощью червячной зубчатой передачи и рукоятки. По сигналу датчика наклона крюк будет подниматься и опускаться при помощи мотора и ременной передачи.



Установление взаимосвязей. Доводилось ли вам когда-нибудь наблюдать, как башенный кран поднимает тяжелые грузы на стройплощадке? Можете ли вы найти части (Стрела, Консоль противовеса, Подъемный крюк) на картинке? Подумайте, какие бывают виды подъемных кранов и как они используются. Назовите различные виды кранов, которые используются в вашем районе. Сравните конструкцию башенного крана с конструкцией другого вида крана. В чем их различие и сходство?

Рефлексия. Запрограммируйте модель так, чтобы она поднимала крюк, как настоящий башенный кран.

Программа должна:

1. Использовать датчик наклона.
2. Поднимать крюк.
3. Останавливать крюк.

Как можно изменить эту программу, чтобы опустить подъемный крюк? Подвесьте на крюк соединительную пластину и задайте одну-две цели, такие как небольшая коробка или книга. Передвигайте пластину от одной цели к

другой, используя датчик наклона, свою программу и рукоятку для поворота башни.

Что должно произойти с моделью, когда датчик наклона наклоняется в других направлениях? Запишите свой ответ в таблице.

Направление наклона	Действие на модель
	.....
	.....
	.....

Развитие. Создайте программу, в которой используется Блок «Начать нажатием клавиши» для управления движением крюка и добавления звуковых эффектов.

Найдите и опишите сходства и различия вашего башенного крана с настоящим башенным краном.

Создайте собственную конструкцию крана по образу какого-нибудь знакомого вам крана другого типа.

Творческое задание: Качели.

Задание на проектирование:

Сконструируйте и постройте качели с механическим приводом, на которых могут кататься два человека.

Создайте программу, с помощью которой можно раскачивать кабину вперед и назад.

Когда модель закончена:

Проведите испытания, чтобы оценить, как работает ваша модель.

Оцените безопасность и надежность работы модели.

Усовершенствуйте или измените свою конструкцию или программу.

Сохраните свой проект или программу, сделав рисунки, цифровые фотографии или снимки экрана.

Основные учебные цели:

Провести исследования, необходимые для решения определенной задачи.

Изменить существующую модель или создать новую модель и программу для решения задачи.

Испытать, оценить и усовершенствовать модели и программы.

Наводящие вопросы:

Доводилось ли вам когда-нибудь строить конструкцию с А-образной опорой наподобие той, которая изображена на фотографии? Где и когда?

Какие LEGO®-детали у вас есть для того, чтобы собрать качели с механическим приводом и управлять ими?

Обратитесь к Инструкциям по сборке Колеса обозрения. Как можно изменить Колесо обозрения, чтобы сделать качели с механическим приводом для Макса и Маши? Проведите мозговой штурм и набросайте несколько идей, а затем выберите лучшую.

Какие программные Блоки можно использовать для того, чтобы заставить качели двигаться вперед и назад?

Как можно изменить программу?

Творческое задание: Игра «Попади в цель».

Задание на проектирование:

Изготовьте модель-игру «Попади в цель», в которой есть цель с датчиком расстояния и которая подает сигнал, определяющий победителя.

Создайте программу, с помощью которой можно определить попадание в цель и в которой движение, изображения, звук или текст используются для указания победителя.

Когда модель закончена:

Проведите испытания, чтобы оценить, как работает ваша модель.

Оцените безопасность и надежность работы модели.

Усовершенствуйте или измените свою конструкцию или программу.

Сохраните свой проект или программу, сделав рисунки, цифровые фотографии или снимки экрана.

Основные учебные цели:

Провести исследования, необходимые для решения определенной задачи.

Изменить существующую модель или создать новую модель и программу для решения задачи.

Испытать, оценить и усовершенствовать модели и программы.

Наводящие вопросы:

Доводилось ли вам когда-нибудь строить конструкцию наподобие той, которая показана на фотографии, где используются датчик расстояния и сигнал для определения победителя? Где и когда?

Какие LEGO®-детали у вас есть для того, чтобы собрать модель игры «Попади в цель», управляемую датчиком расстояния?

Обратитесь к Инструкциям по сборке Линии финиша. Как можно изменить Линию финиша, чтобы сделать для Макса и Маши игру «Попади в цель»? Проведите мозговой штурм и набросайте несколько идей, а затем выберите лучшую.

Какие программные Блоки можно использовать, чтобы создать сигнал, срабатывающий при попадании в цель?

Как можно изменить программу?

Творческое задание: Подъемник

Задание на проектирование:

Сконструируйте и постройте подъемник с механическим приводом, который может перемещаться между двумя или более этажами.

Создайте программу, с помощью которой можно будет поднимать и опускать подъемник при нажатии определенных клавиш.

Когда модель закончена:

Проведите испытания, чтобы оценить, как работает ваша модель.

Оцените безопасность и надежность работы модели.

Усовершенствуйте или измените свою конструкцию или программу.

Сохраните свой проект или программу, сделав рисунки, цифровые фотографии или снимки экрана.

Основные учебные цели:

Провести исследования, необходимые для решения определенной задачи.

Изменить существующую модель или создать новую модель и программу для решения задачи.

Испытать, оценить и усовершенствовать модели и программы.

Наводящие вопросы:

Доводилось ли вам когда-нибудь строить подъемный механизм наподобие того, который изображен на фотографии? Где и когда?

Какие LEGO®-детали у вас есть для того, чтобы собрать подъемный механизм с механическим приводом и управлять им?

Обратитесь к Инструкциям по сборке Вилочного погрузчика. Как можно изменить вилочный погрузчик, чтобы сделать подъемник с механическим приводом для Макса и Маши? Проведите мозговой штурм и набросайте несколько идей, а затем выберите лучшую.

Какие программные Блоки можно использовать для того, чтобы заставить подъемник двигаться вверх и вниз?

Как можно изменить программу? Добавьте в программу изображения

Творческое задание: Шлагбаум

Задание на проектирование:

Сконструируйте и постройте шлагбаум с механическим приводом, который может открываться и закрываться.

Создайте программу, с помощью которой можно поднимать и опускать шлагбаум.

Когда модель закончена:

Проведите испытания, чтобы оценить, как работает ваша модель.

•Оцените безопасность и надежность работы модели.

Усовершенствуйте или измените свою конструкцию или программу.

Сохраните свой проект или программу, сделав рисунки, цифровые фотографии или снимки экрана.

Основные учебные цели:

Провести исследования, необходимые для решения определенной задачи.

Изменить существующую модель или создать новую модель и программу для решения задачи.

Испытать, оценить и усовершенствовать модели и программы.

Наводящие вопросы:

Вам когда-нибудь доводилось строить конструкцию, которая могла бы поднимать и опускать длинный горизонтальный предмет, такой как балка на картинке? Где и когда?

Какие LEGO®-детали у вас есть для того, чтобы собрать шлагбаум с механическим приводом и управлять им?

Обратитесь к Инструкциям по сборке Разводного моста. Как можно изменить Разводной мост, чтобы сделать шлагбаум для Макса и Маши? Проведите мозговой штурм и набросайте несколько идей, а затем выберите лучшую.

Какие программные Блоки можно использовать для управления открытием и закрытием шлагбаума?

Как можно изменить программу?

8. Соблюдение техники безопасности в работе с конструктором

На практических занятиях по конструированию для каждого студента имеется рабочее место, оборудованное отдельным компьютером и набором конструктора 9580, 9585. Все компьютеры и конструкторы имеют персональные номера. Студенты несут ответственность за должное использование выданного оборудования.

Во время работы с конструктором Lego WeDo студентам необходимо соблюдать требования безопасного использования оборудования.

1. Организация рабочего места:

- сядьте прямо, компьютер поставьте перед глазами на расстоянии 60-70 см (вытянутой руки);

- откройте коробку с конструктором, положите крышку бортиками вверх перед собой;

- вытащите из коробки контейнер с деталями, поставьте их справа от себя (левша – слева от себя);

- запишите в листок учета оборудования данные: дату, фамилию, группу;

- включите компьютер, достаньте стилус для работы с экраном;

- войдите в программу Lego WeDo.

2. Указания по работе с конструктором:

- сборка и демонстрация модели производится на крышке – рабочем столе;

- с конструктором надо обращаться аккуратно и бережно, так как детали мелкие и хрупкие;

- если деталь упала на пол, её необходимо сразу же поднять;

- демонтаж конструкции надо производить с помощью разделителя деталей;

- электронные детали (коммутатор, мотор, датчики) необходимо демонтировать аккуратно за пластмассовую часть, нельзя выдергивать за провода;

- после демонтажа конструкции необходимо все детали положить в отведенное для них место в соответствии с перфокартой, проверить их количество;

- после разборки модели желательно не соединять детали друг с другом или собирать кирпичики и пластины «лесенкой».

3. Указания по работе с программным обеспечением:

- после создания конструкции необходимо написать программу запуска модели в рабочем поле;

- подключать модель через USB без созданной программы нельзя;

- нельзя шевелить – «тестировать» модель руками после подключения мотора;

- проверка производится после создания модели, алгоритма программы, подключения модели к ноутбуку через USB;

- каждое изменение конструкции требует ее отключения от компьютера;

- если необходимо внести изменения в программу, необходимо нажать кнопку «стоп».

4. Завершение работы с конструктором:

- по окончании работы удалите программу с рабочего поля;

- удалите проекты;

- выйдите из программы;

- выключите компьютер.

9. Библиотека программирования для творческих проектов

В данном разделе можете посмотреть варианты программ для творческих проектов.

1. Супер случайное ожидание

Как долго может длиться ожидание звука?

2. Лотерея

Запустите эти программы, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею.

3. Управление с клавиатуры

При помощи клавиш со стрелками можно управлять мощностью мотора.

4. Управление голосом

Скажите что-нибудь и посмотрите, как будет изменяться мощность мотора.

5. Джойстик

Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора.

6. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона

Наклоняйте датчик в разные стороны и наблюдайте, как изменяется мощность мотора.

7. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов

Воспроизведение звуков 1-10 в случайном порядке.

8. Случайный выбор фона экрана

Фоны экрана 1-10 сменяются в случайном порядке.

9. Все звуки

Воспроизведение всех доступных звуков.

10. Все фоны экрана

Отображение всех доступных фонов экрана.

11. Попугай

Скажите что-нибудь в микрофон и наблюдайте за результатом.

12. Обратный отсчёт

Запустите эту программу и посмотрите, что произойдёт, когда отсчёт дойдёт до 0.

13. Свистящий мотор

Как долго можно насвистывать одну и ту же ноту?

14. Хранилище

Запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?

15. Случайная цепная реакция

Щёлкните правой кнопкой мыши на любой программе, чтобы запустить процесс, и наблюдайте за тем, что будет происходить.

10. Словарь основных терминов

Вращение	Поворот вокруг оси.
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.
Кулачок	Колесо некруглой, яйцеобразной формы, которое используют для преобразования вращательного движения (кулачка) в возвратно поступательное движение соприкасающегося с ним тела (толкателя).
Ось вращения	Стержень, вокруг которого поворачивается или вращается рычаг.
Понижающая зубчатая передача	Передача, в которой маленькое ведущее зубчатое колесо вращает большее ведомое зубчатое колесо, что приводит к замедлению скорости вращения. Понижающее передаточное отношение увеличивает силу.
Программа	Набор инструкций для компьютера.
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).
Узел	Группа соединенных между собой деталей, часть сложного изделия.
Шкив	Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС [Текст]: пособие для педагогов / М.С. Ишмакова. – М.: Изд.-полиграф. центр «Маска», 2015.

2. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов [Текст]/ А.В. Корягин. – М.: ДМК Пресс, 2018.

3. Официальный сайт LEGO Education [Интернет-ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/ свободный - Загл. с экрана.

4. Перворобот Lego WeDo: книга учителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.docme.ru/doc/194611/ свободный - Загл. с экрана.

5. Робототехника в образовании [Интернет-ресурс]. – Режим доступа: http://фгос-игра.рф / свободный - Загл. с экрана.

6. Российская ассоциация образовательной робототехники [Интернет-ресурс]. – Режим доступа: http://raor.ru свободный - Загл. с экрана.

7. Халамов В.Н. Робототехника в образовании [Текст] / В.Н. Халамов. – Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники, 2016.