

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

ПРОГРАММА ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Рабочие листы
учеников



Contents

ЗАНЯТИЕ 1	Выполнение разворота в три приема	3-6
ЗАНЯТИЕ 2	Использование ROBOTC для программы разворота в три приема	7-10
ЗАНЯТИЕ 3	Движение робота задним ходом	11-14
ЗАНЯТИЕ 4	Освещение пути	15-18
ЗАНЯТИЕ 5	Светофоры и автоматизированные рельсовые системы	19-22
ЗАНЯТИЕ 6	Звуковой сигнал заднего хода	23-26
ЗАНЯТИЕ 7	Запуск двигателя автомобиля без ключа	27-30
ЗАНЯТИЕ 8	Круиз-контроль	31-34
ЗАНЯТИЕ 9	Мобильные роботы	35-37
ИТОГОВЫЕ ПРОЕКТЫ		38-46
ЗАНЯТИЕ 10	Проектирование собственного мобильного автономного робота	38-41
ЗАНЯТИЕ 11	Конструирование и программирование собственного мобильного автономного колесного робота	42-43
ЗАНЯТИЕ 12	Анализ, доработка и представление собственного мобильного автономного колесного робота	44-46



Занятие 1

Рабочие карточки

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

Цель сегодняшнего занятия - ближе познакомить вас с программным обеспечением LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и помочь вам начать активную работу с ним.

Вы уже смогли немного поэкспериментировать с блоком независимого управления моторами, заставляя робота перемещаться по классу. Теперь, опираясь на этот опыт, вы должны решить три задачи.

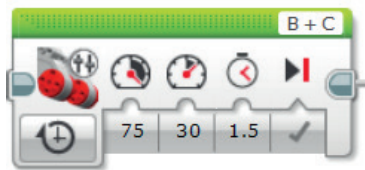
Удачи!

ЗАДАЧА 1

Запрограммируйте колесного робота на разворот в три приема.

Робот должен выполнить поворот при движении вперед, затем сдать назад и снова двигаться вперед. Посмотрите видео еще раз, чтобы вспомнить, как выглядит такой разворот. Следите за тем, чтобы не пересечь дорожную разметку!

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 1

Рабочие карточки

ЗАДАЧА 2

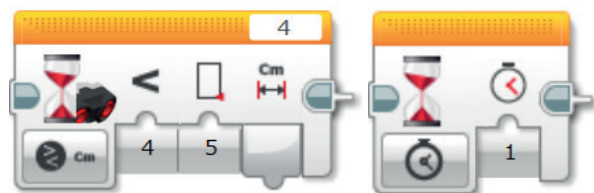
Сейчас вы должны провести эксперимент с одним из датчиков EV3 – ультразвуковым датчиком.

Запрограммируйте колесного робота на разворот в три приема, используя ультразвуковой датчик в качестве парковочного радара, чтобы робот при движении задним ходом останавливался на заданном расстоянии от препятствия.

Может ли ваш робот затормозить перед тем, как тронуться в новом направлении?

Здесь вам потребуются знания о блоке ожидания, также нужно установить ультразвуковой датчик на заднем торце робота.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 1

Рабочие карточки

ЗАДАЧА 3

Моделирование предупреждающих звуковых сигналов.

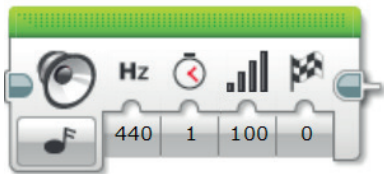
Что часто происходит, когда автомобиль сдает назад и приближается к препятствию?

Теперь ваш колесный робот останавливается по сигналу ультразвукового "датчика парковки". Можете ли вы усовершенствовать программу таким образом, чтобы робот издавал предупреждающий звуковой сигнал сразу после включения тормозов при заднем ходе?

Программу необходимо постоянно отлаживать, чтобы предупреждающий звуковой сигнал выключался одновременно с остановкой робота. Какую часть программы нужно изменить?

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте об этом :



Plan your program first. Write it in pseudo-code below:

Занятие 1

Рабочие карточки

По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?



Мысли и наблюдения

Занятие 2

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Цель сегодняшнего занятия - познакомить вас с программным обеспечением ROBOTC и помочь вам начать работу с ним.

Вы уже смогли немного поэкспериментировать с командой "установить скорость мотора" (`setMotorSpeed`), заставляя робота перемещаться по классу. Теперь, опираясь на этот опыт, вы должны решить три задачи.

Удачи!

ЗАДАЧА 1

Запрограммируйте колесного робота на разворот в три приема.

Робот должен выполнить поворот при движении вперед, затем сдать назад и снова двигаться вперед.

Посмотрите видео еще раз, чтобы вспомнить, как выглядит такой разворот. Следите за тем, чтобы не пересечь дорожную разметку!

Используемые команды

`setMotorSpeed` (установить скорость мотора) `sleep` (сон)

Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 2

Рабочие карточки учеников

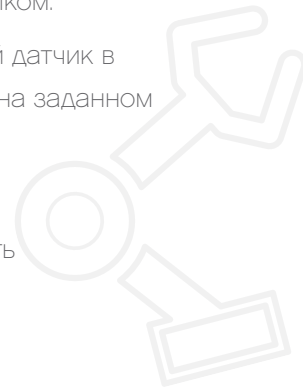
ЗАДАЧА 2

Сейчас вы должны провести эксперимент с одним из датчиков EV3 – ультразвуковым датчиком.

Запрограммируйте колесного робота на разворот в три приема, используя ультразвуковой датчик в качестве парковочного радара, чтобы робот при движении задним ходом останавливался на заданном расстоянии от препятствия.

Может ли ваш робот затормозить перед тем, как тронуться в новом направлении?

Здесь вам потребуются знания о команде проверки условия (While), также нужно установить ультразвуковой датчик на заднем торце робота.



Используемые команды

setMotorSpeed (установить скорость мотора) **sleep** (сон) **while**
(проверка условия) **getUSDistance** (измерить расстояние УЗ)

Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 2

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 3

Моделирование предупреждающих звуковых сигналов.

Что часто происходит, когда автомобиль сдает назад и приближается к препятствию?

Теперь ваш колесный робот останавливается по сигналу ультразвукового “датчика парковки”.

Можете ли вы усовершенствовать программу таким образом, чтобы робот издавал предупреждающий сигнал непосредственно перед включением тормозов при заднем ходе?

Программу необходимо постоянно отлаживать, чтобы предупреждающий сигнал выключался одновременно с остановкой робота. Какую часть программы нужно изменить?

Используемые команды

setMotorSpeed (установить скорость мотора) **sleep** (сон) **getUSDistance**
(измерить расстояние УЗ) **playTone** (подать звуковой сигнал)

Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

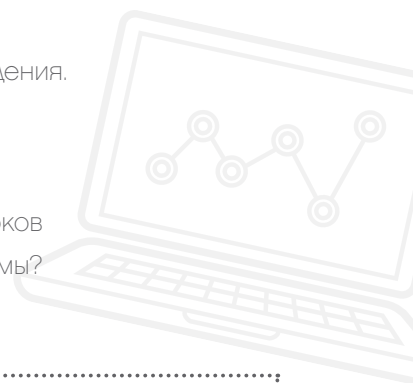
Занятие 2

Рабочие карточки учеников

По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?

Мысли и наблюдения



Занятие 3

Рабочие карточки

ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Задачи сегодняшнего урока потребуют от вас использования и углубления полученных ранее знаний по программированию. Вы должны использовать еще один датчик (датчик касания), а также функции интеллектуального блока EV3. Интеллектуальный блок нужно запрограммировать так, чтобы активировать его световые сигналы и использовать экран для визуальной индикации.

К концу решения третьей задачи под управлением созданных программ робот будет имитировать передний и задний ход с включением фар заднего хода и индикаторов приборной панели.

ЗАДАЧА 1

Составьте программу, которая заставит колесного робота двигаться вперед и сдавать назад при нажатии на датчик касания.

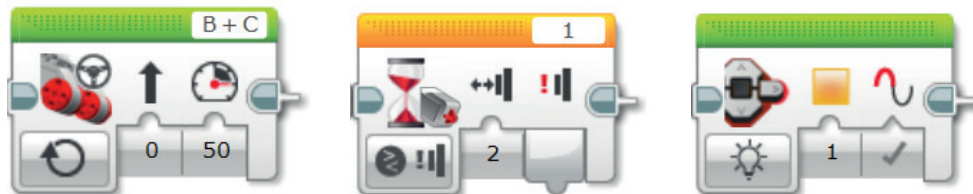
Испытайте составленную программу, затем усложните ее:

Какие сигналы вы видите снаружи машин, когда они сдают назад, помогающие пешеходам и другим участникам дорожного движения понимать, что происходит?

Ваш робот должен включать предупреждающие фары заднего хода.

Сымитируйте работу фар заднего хода при помощи интеллектуального блока EV3 и светового индикатора статуса.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 3

Рабочие карточки

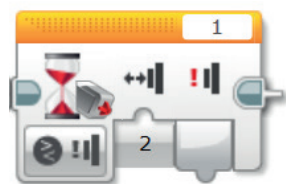
ЗАДАЧА 2

Можете ли вы усовершенствовать программу таким образом, чтобы у колесного робота было две передачи (переднего и заднего хода)? Робот должен “трогаться” (начинать движение вперед) при активации “главной передачи”.

Полезная информация: вам потребуется второй датчик касания.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задаче на программирование 1, но также не забывайте об этом блоке:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде

Занятие 3

Рабочие карточки

ЗАДАЧА 3

Что происходит внутри автомобиля при переключении передач?

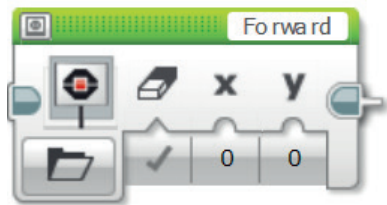
Часто на приборной панели присутствуют индикаторы/изображения, сообщающие водителю, какая передача действует в данный момент. Можете ли вы симитировать такие сигналы в вашей программе, используя блок управления дисплеем?

Внимательно изучите блок управления дисплеем и найдите подходящие изображения для обозначения движения вперед и назад.

Новая программа должна быть расширенной версией предыдущей программы и по-прежнему включать работу фар заднего хода.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте о следующем блоке:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 3

Рабочие карточки

По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?



Мысли и наблюдения

Занятие 4

План урока

ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Сегодня мы рассмотрим одну из функций датчика цвета – способность измерять освещенность и реагировать на ее изменение.

Автоматические фары автомобиля могут измерять освещенность и реагировать соответствующим образом (автоматически включаться и выключаться).

Помимо этого вы научитесь задавать роботу два алгоритма одновременно при помощи параллельного программирования (многозадачности) .

ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

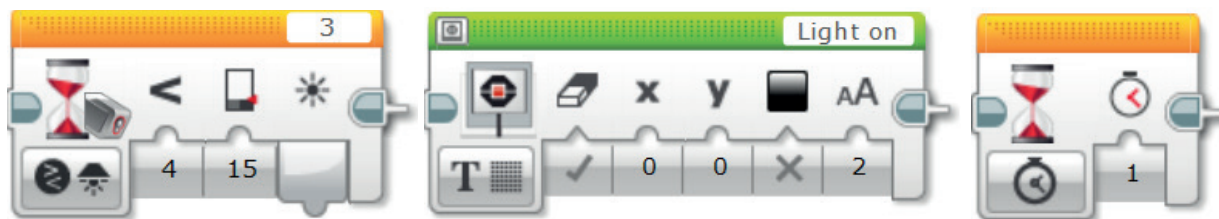
Что происходит с некоторыми автомобилями при наступлении темноты? Включаются фары! Можете ли вы составить программу, имитирующую работу автоматических фар автомобиля?

Найдите изображение лампочки для дисплея EV3 и включите его в свою программу. Чтобы включать эту лампочку, вам потребуется датчик цвета.

Для надлежащей работы программы необходимы показания освещенности из функции просмотра портов.

Примечание: блок управления дисплеем можно заменить блоком световой индикации состояния интеллектуального блока, либо использовать оба.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 4

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 2

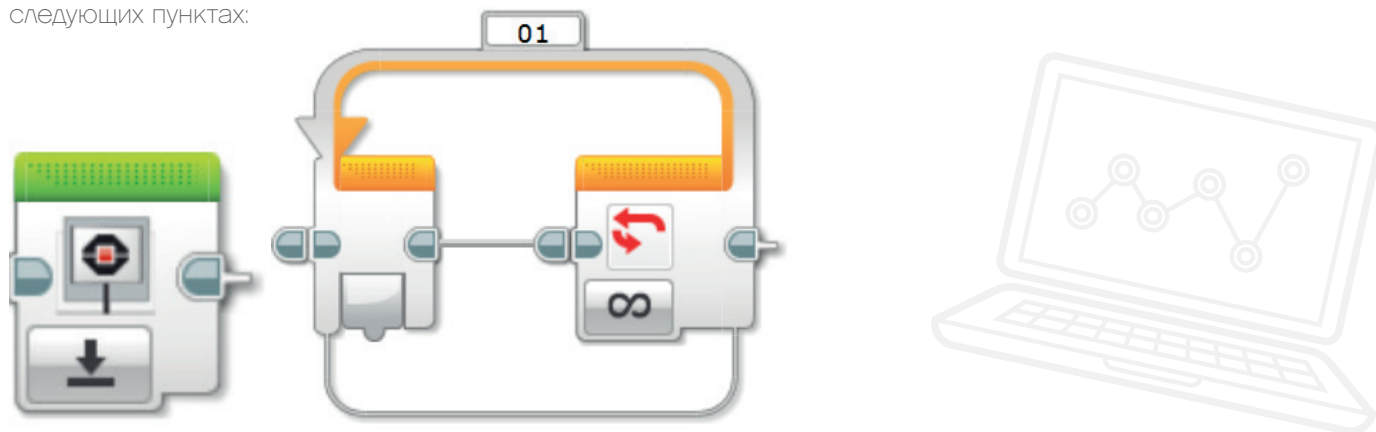
Теперь, когда автоматические фары вашего автомобиля успешно включаются, вам необходимо расширить программу, чтобы они выключались, когда снова становится светло.

Для этого нужно создать повторяющуюся программу, которая может повторять себя, чтобы пользователю не приходилось ее запускать заново.

Примечание: блок управления дисплеем можно также заменить блоком световой индикации состояния интеллектуального блока, либо использовать оба.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задаче на программирование 1, но также не забывайте о следующих пунктах:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 4

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 3

Что если водителю захочется больше управлять автоматическими фарами, например, включать и выключать их вручную?

Многие современные автомобили имеют такую функцию, которая позволяет водителям отменять автоматическое выполнение программ.

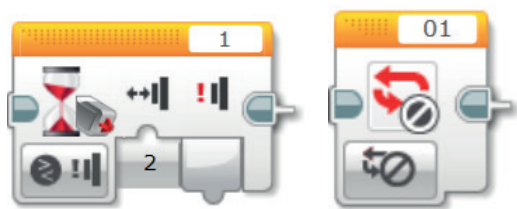
Попробуйте симитировать такую функцию в вашей программе за счет параллельного программирования или многозадачности. Для имитации ручного выключателя можно использовать датчик касания.

Полезная информация: для отключения автоматического управления также может потребоваться блок прерывания цикла.

Примечание: блок управления дисплеем можно также заменить блоком световой индикации состояния интеллектуального блока, либо использовать оба

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте о следующих двух:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

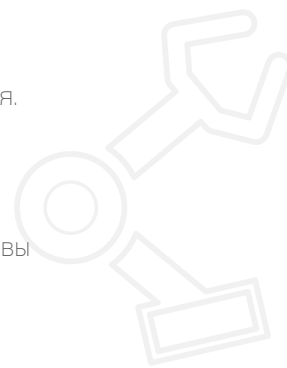
Занятие 4

Рабочие карточки учеников

По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения.

Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?



Мысли и наблюдения

Занятие 5

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Сегодня вы будете использовать датчик цвета и блок ветвлений для принятия решений (булева логика). Два блока позволят роботу делать выбор в зависимости от обнаруженного цвета.

ЗАДАЧА 1

При управлении автомобилем важно знать правила дорожного движения и соблюдать их. Что должен сделать водитель, подъезжая к светофору?

Автоматизированным автомобилям нужен датчик, позволяющий автоматически распознавать сигналы светофора и реагировать на них.

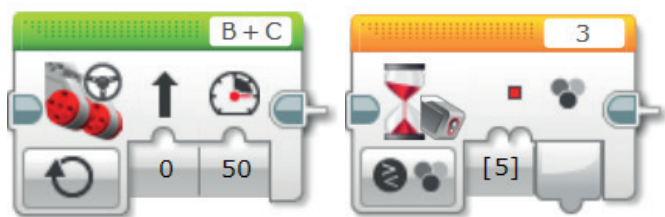
Для решения такой задачи вы должны запрограммировать колесного робота на выполнение команды "стоять". Какой цвет следует использовать в программе?

Запрограммируйте датчик цвета на распознавание красного цвета и остановку колесного робота с помощью блока ожидания.

Усовершенствуйте программу, научив робота останавливаться на определенном расстоянии от светофора.

Убедитесь, что робот реагирует только на красный цвет, исключая другие цвета.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 5

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 2

После того, как робот запрограммирован на остановку по сигналу светофора, его необходимо научить снова трогаться.

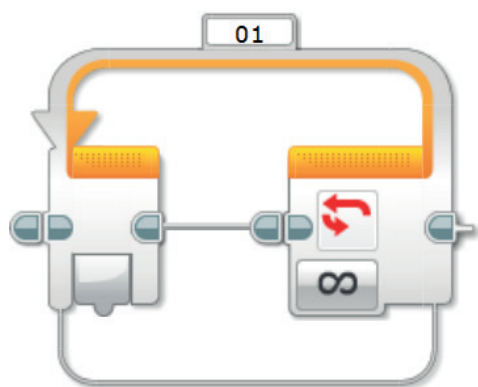
Составьте программу, где датчик цвета распознает команды "стоять" и "двигаться" и реагирует на них.

Какой цвет вы используете?

Что если вдоль улиц стоит несколько светофоров? Измените программу так, чтобы алгоритм "стоять - двигаться" мог повторяться.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задаче на "программирование 1", но также не забывайте об этом:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 5

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 3

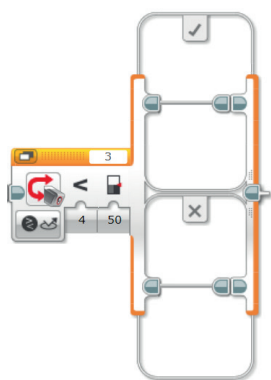
Для решения этой задачи колесный робот должен стать еще более автономным. Немного измените модель, чтобы датчик цвета был направлен вниз. Представьте себе, что автомобили могут двигаться на “автопилоте” по заданному маршруту, подобно автоматическим поездам московской монорельсовой дороги.

А теперь вы должны запрограммировать колесного робота именно на такие действия. Составьте программу, которая распознает специально проложенную черную линию и реагирует на нее. Соответственно, нужно составить программу следования по линии. Колесный робот должен следовать вдоль линии и не терять контакта с ней. Программу необходимо постоянно отлаживать, чтобы робот двигался вдоль линии как можно равномернее.

Полезная информация: Измените настройки датчика цвета в функции просмотра порта, чтобы датчик измерял интенсивность отраженного света.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте о необходимых изменениях кода:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 5

Рабочие карточки учеников

По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?



Мысли и наблюдения

Занятие 6

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Сегодня мы рассмотрим, как желтый блок датчика функционирует совместно с математическим блоком. Также мы будем использовать блок цикла.

Затем нужно перенести первый параграф задачи 1, начинающийся со слов "в ходе решения задач". в конец Задач к сегодняшнему тексту, представленному выше.

ЗАДАЧА 1

В ходе решения задач вы будете программировать колесного робота таким образом, чтобы он имитировал работу парковочного датчика автомобиля.

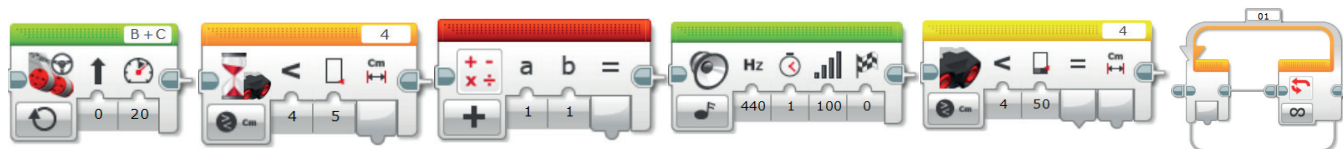
Что происходит, когда некоторые автомобили сдают назад? Слышатся гудки, которые учащаются по мере приближения автомобиля к препятствию.

Составьте программу, которая направляет колесного робота задним ходом, издает предупреждающие гудки при приближении к препятствию и затем автоматически останавливает его на заданном расстоянии.

Полезная информация 1: необходимо применить метод параллельного программирования (многозадачность).

Полезная информация 2: для увеличения частоты гудков при приближении колесного робота к препятствию используйте уже полученные знания о математическом блоке и канале передачи данных.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 6

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 2

Какие особенности вы заметили у своей программы и у звукового сигнала в частности? Гудки должны становиться чаще по мере приближения колесного робота к препятствию.

Однако в реальности предупреждающий сигнал включается только когда автомобиль находится на определенном расстоянии от препятствия.

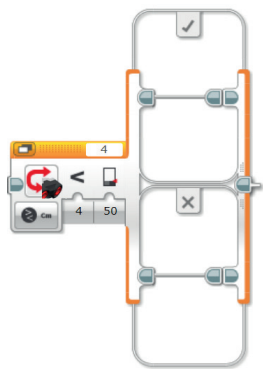
Сымитируйте такие действия при помощи вашей программы.

Нужно усовершенствовать уже созданную программу: внесите в нее небольшие изменения, чтобы гудки начинались на заданном расстоянии от препятствия.

Полезная информация: используйте оператор “истинно/ложно” и булеву логику. Какой программный блок требуется для этого?

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задаче на программирование 1, но также не забывайте о следующем:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 6

Рабочие карточки учеников

ЗАДАЧА 3

К настоящему моменту колесный робот должен достаточно правдоподобно имитировать работу задних датчиков парковки. Настало время перейти на следующий уровень программирования.

Добавьте больше функций.

1. Сделайте так, чтобы гудки прекращались, когда колесный робот останавливается на заданном расстоянии от препятствия.
2. Измените программу таким образом, чтобы робот замедлял движение с началом

гудков.

Полезная информация 1: для прекращения звукового сигнала необходимо прервать цикл.

Полезная информация 2: необходимо связать скорость с расстоянием через второй математической блок на определенном этапе программы. Определите этот этап.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте о следующих пунктах:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 6

Рабочие карточки учеников

По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?



Мысли и наблюдения

Занятие 7

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Вы должны создать для колесного робота систему ввода информации без использования ключа. При активации определенной комбинации датчиков должна выполняться программа движения. Для успешного решения задачи вам потребуется ряд датчиков, а задачи 2 и 3 предусматривают использование одного или нескольких блоков логических операций. На это листе ответов нет. Здесь предложены программные блоки для вашего рассмотрения, с помощью которых можно решить задачу. На странице есть свободное место, куда где вы можете записать псевдокод, а также свои наблюдения.

ЗАДАЧА 1

Запрограммируйте робота на отображение текста "Welcome" ("Добро пожаловать!") при обнаружении предмета ультразвуковым датчиком и текста "Ignition" ("Зажигание") при нажатии на датчик касания.

Полезная информация: ультразвуковой датчик должен быть установлен на параметр **"меньше" (<)**.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 7

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧА 2

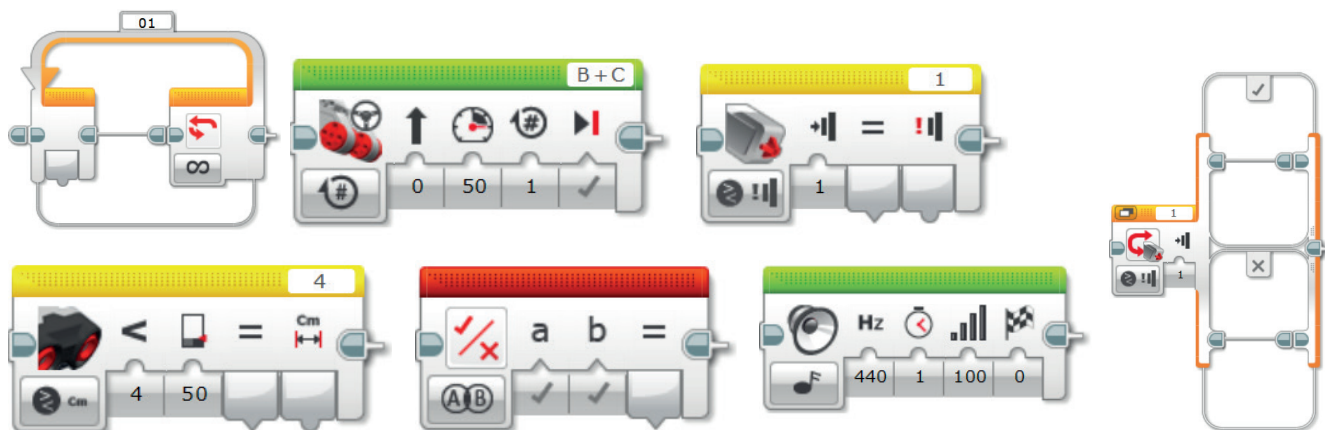
Задача 2 основывается на использовании блока логических операций. Также она требует, чтобы два датчика работали вместе, направляя данные в другой блок.

Как же действуют автомобили, запускающиеся без ключа? Для решения этой задачи примем датчик касания за "зажигание", а ультразвуковой датчик будет определять наличие ключа в машине. Для пуска колесного робота необходимо правильно активировать оба датчика.

Теперь вы знаете, как использовать несколько датчиков в программах. Вам понадобятся блоки датчиков (желтые) для создания логики для блока логических операций. Каждый блок датчика используется для создания выходных данных со статусом "истинно". Эти выходные данные направляются от блока датчика к блоку логических операций. При выполнении нужных условий выходные данные из блока логических операций могут направляться в блок переключения. В этой программе два блока датчика посылают данные в блок логических операций.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задаче на программирование 1, но также не забывайте об этих:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 7

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧА 3

Теперь колесного робота необходимо запрограммировать так, чтобы он реагировал на выполнение условий тремя разными датчиками. Используются следующие датчики:

- датчик касания = зажигание;
- ультразвуковой датчик = обнаружение ключа в машине;
- кнопки интеллектуального блока = сцепление.

Блок логических операций может принимать входные данные из двух источников. Но что если нам нужны три источника? Подумайте, как можно использовать два логических блока для реализации такого варианта.

Данные от двух датчиков направляются в первый блок логических операций. Далее он посылает выходные данные в следующий блок логических операций, который обслуживает третий источник (датчик).

Далее полученный результат направляется к блоку переключения.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте о следующих пунктах:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 7

Рабочие карточки учеников



По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?
- Если сравнить текстовое и визуальное программирование, структуру каких программ легче отслеживать? Попробуйте написать программу в другой среде и сравните, какой вариант эффективнее.

Мысли и наблюдения

Занятие 8

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

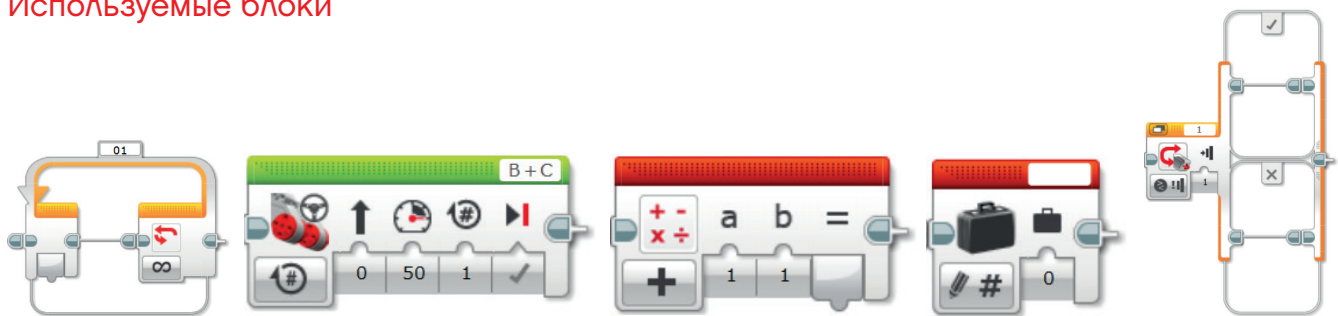
Сегодня вы создадите для вашего робота систему круиз-контроля, подобную тем, что присутствуют во многих современных машинах. Вам потребуются два датчика касания из конструктора EV3 для имитации кнопок на руле автомобилей с круиз контролем.

ЗАДАЧА 1

Запрограммируйте автомобиль на ускорение шагами по 10. Используйте блок переменных как уставку скорости, допускающую прибавление к значению.

Полезная информация: убедитесь, что блок движения находится в режиме "включено" (On).

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 8

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧА 2

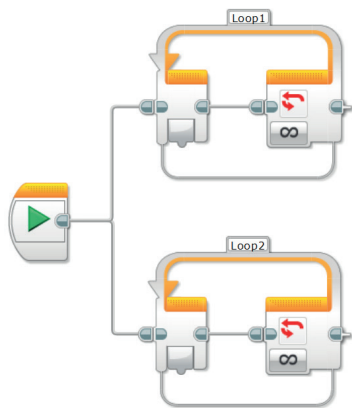
У вас уже есть программа, которая может ускорять движение колесного робота. Теперь нужно составить новый подраздел, который будет его замедлять. Для этого нужно просто добавить второй цикл и блок переключения.

В дополнительный цикл включается блок второго датчика касания и математической блок, настроенный на вычитание, а не на сложение.

Не забывайте, что вы должны использовать многозадачность, когда две ветки программы выполняются одновременно.

Используемые блоки

Используйте те же блоки, что и в задаче на программирование 1, но также не забывайте об этом:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 8

Рабочие карточки учеников



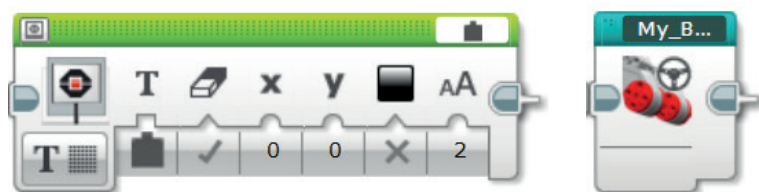
ЗАДАЧА 3

Скорость колесного робота теперь можно регулировать двумя датчиками касания, но также удобной была бы функция определения скорости (мощности мотора) с отображением ее значения на дисплее интеллектуального блока EV3. Учитель покажет вам, как составить раздел “Мои блоки” из уже написанных вами программ. Такое решение имеет два полезных качества. Во-первых, оно позволяет экономить место на экране программирования, во-вторых, эти подпрограммы можно использовать повторно в других ваших программах, поскольку они хранятся в отдельной категории на панели программирования.

Чтобы составить программу для визуального отображения значений мощности, снимите значение переменной, управляющей мощностью мотора, и отобразите его на интеллектуальном блоке EV3 при помощи блока управления дисплеем, настроенного на режим “текст – пиксели”.

Используемые блоки

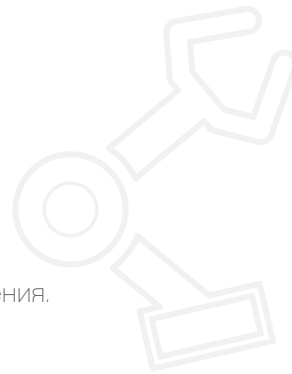
Используйте те же блоки, что и в задачах на программирование 1 и 2, но также не забывайте о следующих двух:



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 8

Рабочие карточки учеников



По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения. Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?

Мысли и наблюдения

Занятие 9

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ

Сегодня вы научитесь работать с массивами. Это важный блок, позволяющий хранить большие объемы информации и использовать при необходимости. Вы создадите автоматизированный автомобиль, запрограммированный на движение, разделенное на ряд шагов. Направление можно выбирать с 4

ЗАДАЧА 1

Вы наблюдали за работой сортировщика по цвету. Теперь вы должны создать массив, чтобы запрограммировать колесного робота на движение по классу с управлением кнопками на интеллектуальном блоке EV3. Четыре кнопки интеллектуального блока можно использовать для управления (влево, вправо, назад и вперед).

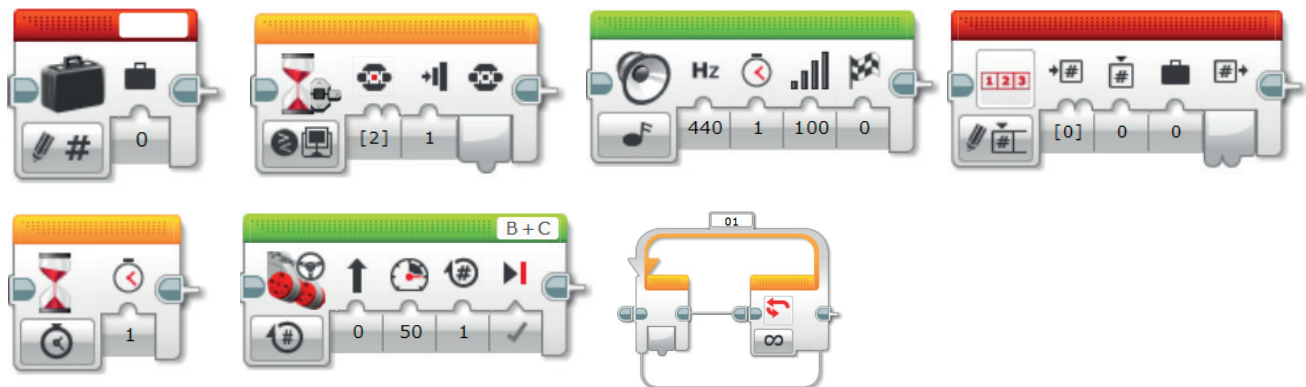
Для начала необходимо ограничить программу пятью командами, введя значение 5 в блок цикла. Полезная информация 1: ваша программа будет состоять из двух четких этапов:

1. сбор данных;
2. использование данных.

Полезная информация 2: для этого задания потребуются два блока цикла, необходимые для выполнения двух вышеуказанных этапов. Полезная информация 3: использование блока переменных часто требует трехшагового процесса:

считывание информации с блока переменных, добавление в него информации и затем запись в блок переменных для сохранения новых данных.

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 9

Рабочие карточки учеников



ЗАДАЧА 2

Создайте "Мой блок", чтобы легко изменять количество шагов в программе.

Чтобы изменить количество шагов движения с 5 на другое число потребуется редактировать оба блока цикла в программе. Это действие можно упростить, создав "Мой блок" с параметром.

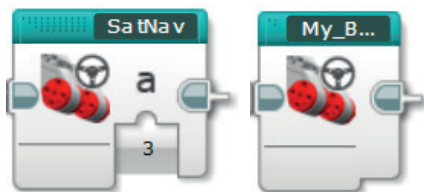
"Мой блок" позволяет легко и четко менять количество циклов. Ваша задача - создать "Мой блок" из программы, составленной при решении задачи 1.

Полезная информация 1: при создании "Моего блока" выделите блоки, которые должны быть включены, но НЕ блок пуска.

Полезная информация 2: при необходимости ввода параметров на более позднем этапе убедитесь, что параметр добавлен к "Моему блоку", как показано ниже. При создании блока используйте клавишу "+".

Полезная информация 3: Параметр необходимо подключить к входу блока в программе. В нашем случае два контура

Используемые блоки



Начните с плана программы. Запишите ее ниже в виде псевдокода:

Занятие 9

Рабочие карточки учеников



По завершении занятия по программированию важно записать свои мысли и наблюдения.

Рассмотрите следующие пункты и в таблице ниже опишите, как прошло занятие.

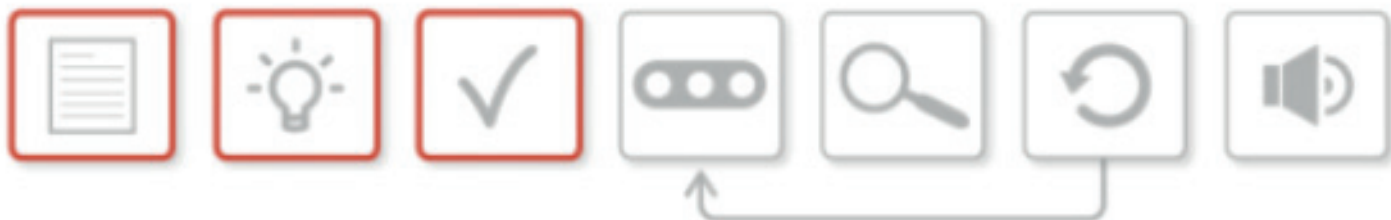
- Что можно было бы сделать для усовершенствования программы?
- Можно ли упростить структуру программы? Не слишком ли много программных блоков вы использовали? Существует ли более эффективный способ составления программы?
- Какие варианты применения в реальной жизни возможны для вашей программы?

Мысли и наблюдения

Занятие 10

Рабочие карточки учеников

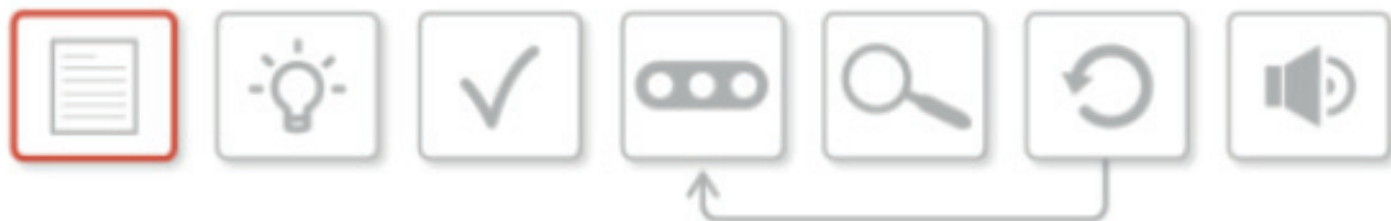
ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ



Рассмотрите процесс проектирования.

Сегодня вы будете работать с тремя этапами: ознакомление с **техническим заданием**, **мозговой штурм** в составе группы и **выбор решения**.

Учитель даст вам техническое задание. Повторим его:



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ САМОХОДНОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОЛЕСНОГО РОБОТА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ДВИГАТЬСЯ ИЗ ПУНКТА А В ПУНКТ В, ОБХОДЯ ПРЕПЯТСТВИЯ.

Первый этап процесса проектирования состоит в совместном вырабатывании самой лучшей идеи. После того, как вы сравнили все плюсы и минусы разных идей, нужно выбрать одну из них и обосновать свой выбор. Здесь важна коллективная работа, которая

зачастую является одним из самых трудных моментов проекта. Учтите, что выбрать могут не вашу идею. Вы должны прийти к общему мнению, чья идея лучше, и затем представить обоснования выбора.

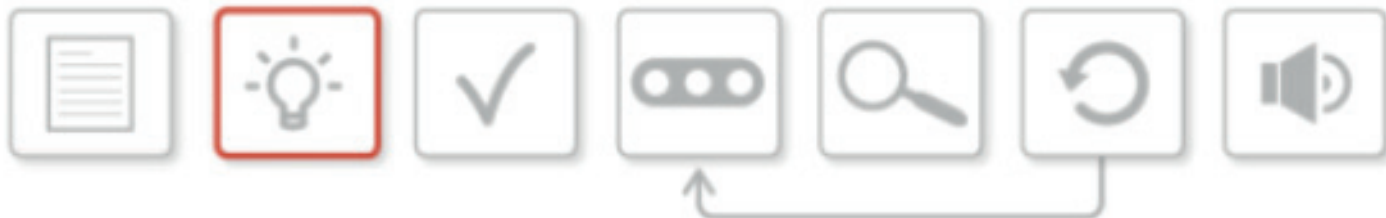


Занятие 10

Рабочие карточки учеников



МОЗГОВОЙ ШТУРМ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ



Обсудите техническое задание. Какую из версий автоматизированного колесного робота хотела бы реализовать ваша группа?

- **Стандартная комплектация:** колесный робот обходит препятствия.
- **Расширенная комплектация:** стандартная плюс реагирование автомобиля на сигналы светофоров и предупреждение пешеходов.
- **Улучшенная комплектация:** расширенная комплектация плюс пуск без ключа.
- **Комплектация “люкс”:** улучшенная комплектация плюс круиз-контроль.

Теперь предлагайте конструктивные решения в режиме мозгового штурма. Какие функции вы хотели бы включить в конструкцию и далее в программу? Будут ли нужны изменения в физической конструкции робота? Запишите все ваши идеи и сделайте наброски ниже.

Занятие 10

План урока



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЯЗАННОСТЕЙ

Для работы над каждым проектом нужна рабочая группа и вы - часть этой группы.
Какие задачи требуется выполнить?

Перечислите различные обязанности, которые необходимо распределить в группе, и назначьте их исполнителей.

Занятие 10

Рабочие карточки учеников



ВЫБОР И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЛУЧШЕГО РЕШЕНИЯ



Пришло время выбрать лучшую идею из предложенных путем мозгового штурма.

Подготовьте небольшую презентацию, чтобы объяснить учителю и товарищам, какое техническое решение вы выбрали, и приведите обоснования вашего выбора.

Также вы можете пояснить распределение обязанностей в группе.

Расскажите, как вы пришли к такому варианту, описав преимущества и слабости участников группы.

Продолжительность презентации должна быть не более пяти минут. Кто и как делает презентацию - решает группа.

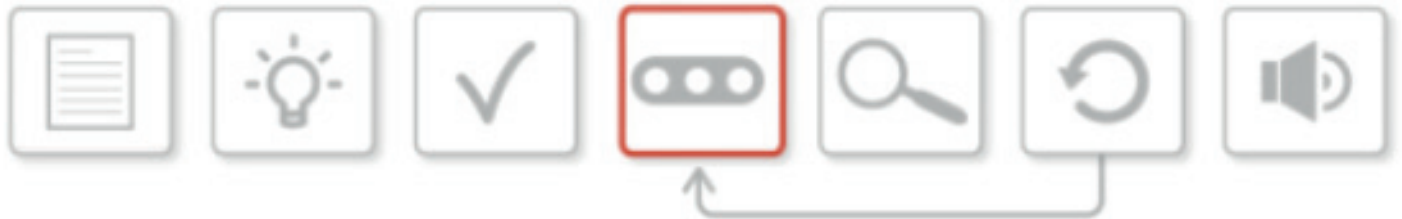
Делайте записи в поле ниже.

Занятие 11

Рабочие карточки учеников



КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ МОДЕЛИ



Вспомните вашу работу на занятии 10, особенно конструктивное решение для модели колесного робота. Какую версию вы выбрали (стандартную, расширенную, улучшенную, или люкс)?

Обобщите свои идеи с занятия 10 и обсудите их выражение в техническом решении и программе. Можно поменяться обязанностями, распределенными на занятии 10. Также следует эффективно использовать время за счет распределения задач.

При желании можете разделить группу на подгруппы, чтобы одни занимались конструированием, а другие – программированием.

У вас может не получиться выполнить техническое задание, или даже реализовать ваше конструктивное решение с первой попытки. Чтобы достигнуть поставленных на сегодня целей, вам необходимо постоянно анализировать конструкцию и отлаживать программы.

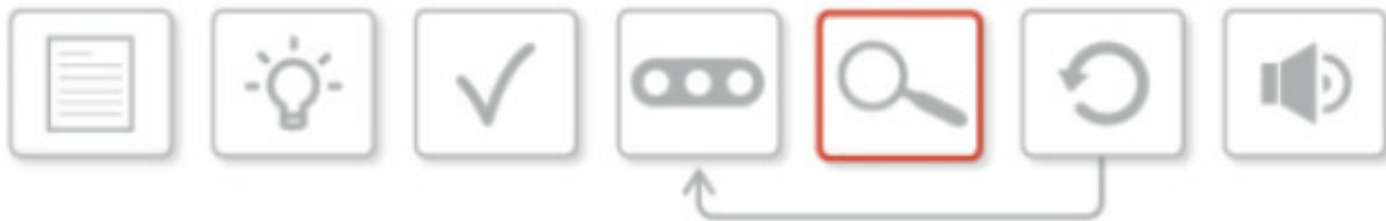
Делайте записи о вашей работе ниже или в редакторе контента:

Занятие 11

Рабочие карточки учеников



ИСПЫТАНИЕ И АНАЛИЗ



Это непрерывный процесс, который не должен прекращаться до конца занятия! Испытания и анализ - очень важные факторы в инженерно-техническом процессе.

Конструирование и программирование можно завершить до проведения испытаний. Либо, напротив, можно выполнять процесс в несколько более коротких шагов.

Обсудите методы с группой и выберите удобный.

На этом этапе необходимо постоянно сверяться с техническим заданием и собственным конструктивным решением и идеями.

При проведении испытаний задайте себе следующие вопросы:

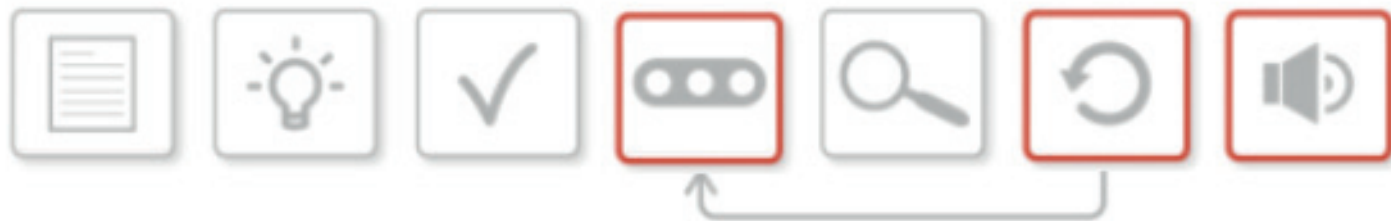
- Соответствует ли наш колесный робот техническому заданию?
- Отражает ли он выбранное конструктивное решение?
- Выполняет ли он желаемые действия, т.е. работает ли составленная программа?

Ваши идеи могут изменяться и развиваться по ходу занятия. Это часть процесса, по ней необходимо вести записи либо в рабочей карточке, либо в редакторе контента EV3.

Занятие 12

План урока

ЗАДАЧИ НА СЕГОДНЯ



Это последнее занятие по данной теме. На нем снова необходимо постоянно сверяться с техническим заданием и вашими решениями по конструированию и программированию, над которыми вы работали на прошлом занятии.

Вспомните техническое задание:

проектирование и конструирование самоходного автоматизированного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.

Посмотрите на схему инженерно-технического процесса. Занятие посвящено **пересмотру, доработке (ведущей к новому конструированию и программированию) и представлению результатов.**

Не забывайте записывать ваши действия в редакторе контента в программном обеспечении EV3, либо в рабочей карточке.

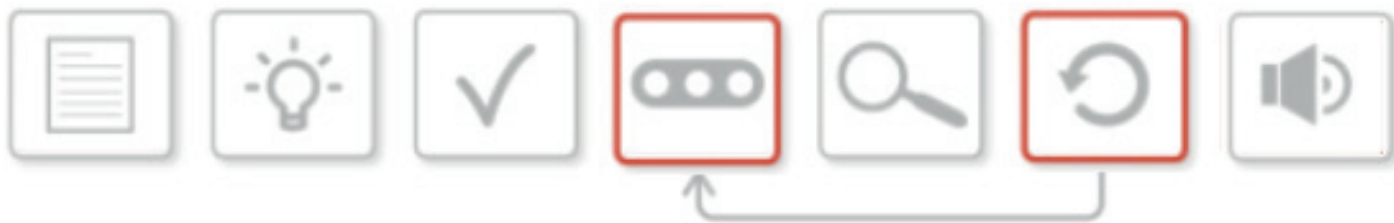


Занятие 12

Рабочие карточки учеников



ПЕРЕСМОТР И ДОРАБОТКА / КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ



При работе над задачей вы будете постоянно заниматься пересмотром, испытаниями колесного робота и (вполне вероятно) будете заново его конструировать.

Возможно, вы с товарищами и учителем установили критерии успешного решения задачи. Если да, не забывайте сверяться с ними время от времени.

Какой “класс” колесных роботов вы выбрали и воплотили в модели на двух предыдущих занятиях? В процессе такого пересмотра и доработки вы можете изменить конструкцию и программу колесного робота таким образом, что он перейдет в более высокий “класс”.

Работая в группах, запустите колесного робота в последний раз. Соответствует ли наш колесный робот техническому заданию? Можно ли его усовершенствовать путем изменения программы, конструкции или того и другого? Рассмотрите дополнительные возможности программы и, если необходимо, измените конструкцию.

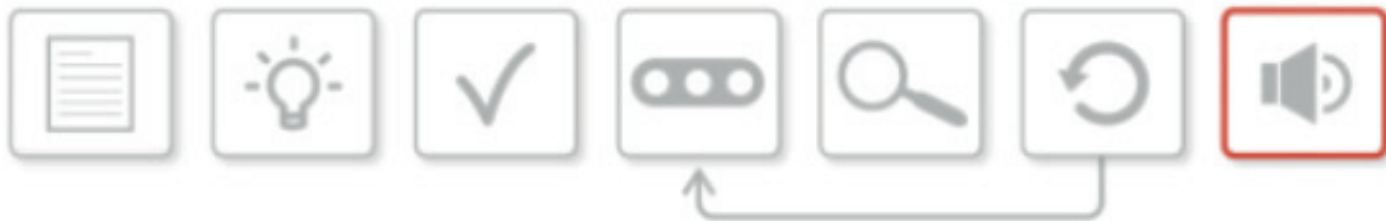
В конце занятия продемонстрируйте колесного робота остальной группе и оцените его относительно задания и ваших критериев успеха.

Делайте записи о вашей работе ниже или в редакторе контента:

Занятие 12

Рабочие карточки учеников

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ



После того, как пройден весь инженерно-технический процесс, собрана и запрограммирована окончательная версия колесного робота, в заключение вы должны продемонстрировать вашу работу остальной группе.

Вы должны были фиксировать свою работу с занятия 10 либо в рабочей карточке, либо в редакторе контента в программном обеспечении EV3.

Для этого можно делать текстовые записи, видео, фотографии и скриншоты программных решений.

Подготовьте краткую презентацию, объясняющую ход вашей работы в рамках инженерно-технического процесса, и опишите решения, которые вы разработали в группе и которые помогли вам создать колесного робота и программу.

Презентация должна объяснять степень выполнения технического задания и какому классу соответствует конструкция и программа робота.

В ней должны быть показаны успехи и ошибки, и как эти ошибки были исправлены.

Презентацию можно сделать в любом желаемом формате. Можете использовать программное обеспечение для презентаций,

например, PowerPoint / Keynote / Prezi, редактор контента в программном обеспечении EV3 или иные средства по выбору.

