

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 6 г. Сегежи

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению
педагогическим советом
«27» августа 2016 г.



М.И. Миккоева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

«СОЗДАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ НА ОСНОВЕ КОНСТРУКТОРА LEGOMINDSTORMS EV3»

Направленность: дополнительная образовательная программа
технической направленности

Срок реализации программы: 1 год
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Тип программы: модифицированная
Разработана Маркевичем
Александром Васильевичем

Сегежа

Пояснительная записка

Рабочая программа по робототехнике «Создание и программирование роботов на основе конструктора LegoMindstorms ev3» создана в соответствии с учебным планом дополнительной образовательной программы технической направленности.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Образовательная программа по робототехнике технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревается благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа рассчитана на обучающихся 15- 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Адресат программы Возраст детей, участвующих в реализации программы 8 -17 лет. Дети 8- 13 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с

ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO Education так и с Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы. Дети 14-17 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по строению робототехнических устройств;

- научить основным приёмам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Основными **принципами** обучения являются:

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные **формы организации** образовательного процесса:

- фронтальные;
- групповые;
- индивидуальные.

Для предъявления учебной информации используются следующие **методы**:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются **методы**:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Основные направления деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании;
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов работа;
- преподаватель отдаёт обучаемым, ранее самостоятельно подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и/или) в группах проводят сборку узлов работа;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия.

Предполагаемый результат освоения программы

По окончании курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов работа с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте программы дополнительного образования;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня;

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- учебно-исследовательские конференции
- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте программы дополнительного образования.

Содержание программы:

Основы робототехники:

- механика,
- кинематика,
- программирование.

Учебно-тематический план

№	Тема занятий	Теория	Практика	Всего часов
1	Введение в робототехнику	1	1	2
2	Среда программирования	1	1	2
3	Зубчатые колёса. Ременная передача	1	1	2
4	Червячная передача. Кулачок.	1	1	2
5	Датчик наклона. Датчик расстояния.	1	1	2
6	Логические блоки. Цикл. Прибавить. Вычсть.	1	1	2
7	Построение модели. Работа по инструкции.	1	1	2
8	Конструирование собственных моделей.	1	1	2
9	Конструирование собственных моделей.	1	1	2
10	Программирование	1	1	2
11	Знакомство с конструктором	1	1	2
12	Знакомство с конструктором	1	1	2
13	Способы крепления. Жёсткие и гибкие конструкции.	1	1	2
14	Рычаги. Виды рычагов. Способы увеличения переменных.	1	1	2
15	Колёса и оси. Знакомство с программой.	1	1	2
16	Знакомство с мотором и датчиком	1	1	2
17	Дисплей. Использование дисплея.	1	1	2
18	Дисплей. Использование дисплея.	1	1	2
19	Тестирование моторов и датчиков	1	1	2
20	Создание анимации	1	1	2
21	Создание анимации	1	1	2
22	Зубчатые и ременные передачи	1	1	2
23	Зубчатые и ременные передачи	1	1	2
24	Тележка. Одно и двух моторные.	1	1	2
25	Полноприводные тележки.	1	1	2
26	Шагающий робот	1	1	2
27	Программирование роботов	1	1	2
28	Движение вперёд-назад	1	1	2
29	Создание робота-суомиста	1	1	2
30	Создание робота-суомиста	1	1	2
31	Соревнование роботов-суомистов	1	1	2
32	Анализ конструкторов победителей	1	1	2
33	Творческое конструирование	1	1	2
34	Творческое конструирование	1	1	2
35	Итоговое тестирование	1	1	2
	Итого:	70		

Содержание программы 1-й год обучения
Раздел 1 «Я конструирую»-22 часа

Тема 1. Введение. Мотор и ось. 2 часа

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача. 2 часа

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы

применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона. 2 часа

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 10 часов

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм. 2 часа

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл". 2 часа

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 1 часа

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 1 часа

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» 38 часов

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. **Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка. 4 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол». 6 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 4 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Творческая работа «Дом». 6 часов

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 2 часа

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 12. Конкурс конструкторских идей. 2 часа

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Содержание программы 2 года обучения

Введение 1 час

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

История создания первых роботов. История робототехники 1 час

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 2 часа

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 2 часа

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 4 часа

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота 8 часов

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT .WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики 6 часов

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Датчики 2 часа

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории 2 часа

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов 1 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие 1 часа

Заключительное занятие .

Календарно-тематический план 1-й год обучения

№ п\п	Тема	Количество часов	Форма занятия	Дата план	Дата факт	Примечание
I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»						
1	Введение. Мотор и ось.	2		06.09 07.09		
2	Зубчатые колеса.	2		13.09 14.09		
3	Коронное зубчатое колесо.	2		20.09 21.09		
4	Шкивы и ремни.	2		27.09 28.09		
5	Червячная зубчатая передача.	2		04.10 05.10		

6	Кулачковый механизм	6		11.10 12.10		
7	Датчик расстояния	4		18.10 19.10		
8	Датчик наклона.	2		25.10 26.10		
9	Экскурсия в «Дворец спорта Хава». Экскурсия в пожарную часть.	4		01.11 02.11		
II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»						
1	Алгоритм.	2		08.11 09.11		
2	Блок "Цикл".	2		15.11 16.11		
3	Блок "Прибавить к экрану".	2				
4	Блок "Вычесть из Экрана".	2		22.11 23.11		
5	Блок "Начать при получении письма".	2		29.11 30.11		
III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»						

1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2		11.01 12.01		
2	Свободная сборка.	4		18.01 19.01		
3	Экскурсия в музей	2		25.01		
4	Творческая работа «Порхающая птица».	4		31.01		
5	Творческая работа «Футбол».	6		01.02 07.02		
6	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		08.02 14.02		
7	Творческая работа «Спасение от великана».	2		15.02 21.02		
8	Творческая работа «Дом».	4		22.02 28.02		
9	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2		07.03 15.03		
10	Разработка модели «Кран».	2		11.04		

				19.04		
11	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		18.04 25.04		
12	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		26.04 03.05		
13	Конкурс конструкторских идей.	2		02.05 10.05		
	Всего	72 часа				

Календарно-тематический план 2-й год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма занятия, методы	Дата		
				План	Факт	Примечание.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	теория	05.09		
2	История создания первых роботов. История робототехники	1	теория	12.09		
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.		Теория,	19.09		
4	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	1	практика	26.09		
5	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	1	теория	03.10		
6	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	1	практика	10.10		

7	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	теория	17.10		
8	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	практика	24.10		
9	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	практика	31.10		
10	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	практика	07.11		
11	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	теория	14.11		
12	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	21.11		
13	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	28.11		
14	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	05.12		
15	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	12.12		
16	Изучение среды программирования.	1	практика	19.12		

	Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.					
17	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	26.12		
18	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	09.01		
19	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	16.01		
20	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	23.01		
21	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика	30.01		
22	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	теория	06.02		
23	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	практика	13.02		
24	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	практика	20.02		
25	Основы механики. Сборка и программирование роботов с	1	практика	27.02		

	использованием основных законов механики.					
26	Датчики.	1	теория	07.03		
27	Датчики.	1	практика	14.03		
28	Датчики.	1	практика	21.03		
29	Датчики.	1	практика	28.03		
30	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	1	теория	04.04		
31	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	1	практика	11.04		
32	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	1	практика	18.04		
33	Сборка и программирование выставочных роботов.	1	практика	25.04		
34	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	1	Практика	02.05		
35	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	1	практика	16.05		
36	Заключительное занятие	1	практика	23.05		
	Итого			36		

Материально-техническое обеспечение

- Помещение учебного класса, оборудованное школьной доской, партами, компьютерной техникой.
- Мультимедиа оборудование, ксерокс, принтер.
- Конструкторы LEGO
- Методические пособия по темам занятий.

Информационное обеспечение программы

Список литературы и электронной информации для педагога

1. Вортников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. - М.: Издательство МГТУ, 2005.
2. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. - СПб.: БВХ-Петербург, 2005.
3. Сайт LEGO Group (http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms?icmp=CORUFR11Mindstorms_
4. Курс по робототехнике (<http://robototechnika.ucoz.ru>)

Список литературы и электронной информации для детей и родителей

1. Курс по робототехнике (<http://robototechnika.ucoz.ru>)
2. Сайт LEGO Group (<http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms?icmp=CORUFR11Mindstorms>)

Приложение 1

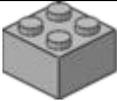
Промежуточная аттестация по робототехнике 1 год обучения Теоретическая часть

Вариант 1

Фамилия _____ Имя _____

Задание 1. Робототехника и детали конструктора LegoWedo.

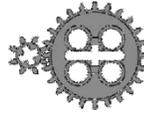
1. Напиши названия деталей (8 баллов).



2. Ответ на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).

А) Сколько законов в робототехнике? _____



Б) Напишите вид зубчатой передачи _____



В) Вид передачи _____



Г) Название блока _____

Задание 2. Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).

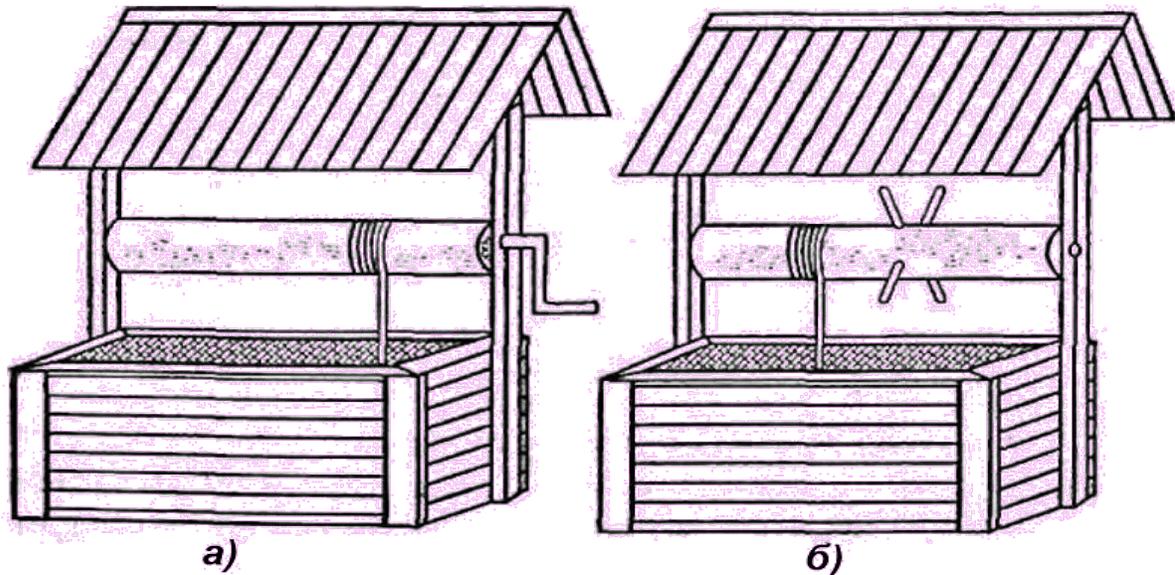


Рис.1

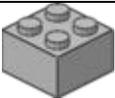
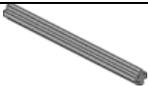
Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

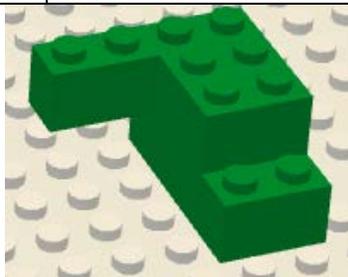
Тестовые задания по робототехнике

для детей второго года обучения

Задание 1. Как называется!

Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

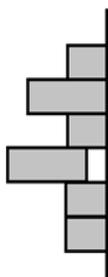
1		А	пластина	Зада ние 2. Стро им сами ! <i>Выбе рите три дет али, из кто рых мож но собр ать</i>
2		Б	балка с выступами	
3		В	кирпич	
4		Г	балка	
5		Д	шестеренка	
6		Е	ось	
7		Ж	шестеренка корончатая	



данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.

1	2	3
----------	----------	----------

		
4	5	6
		

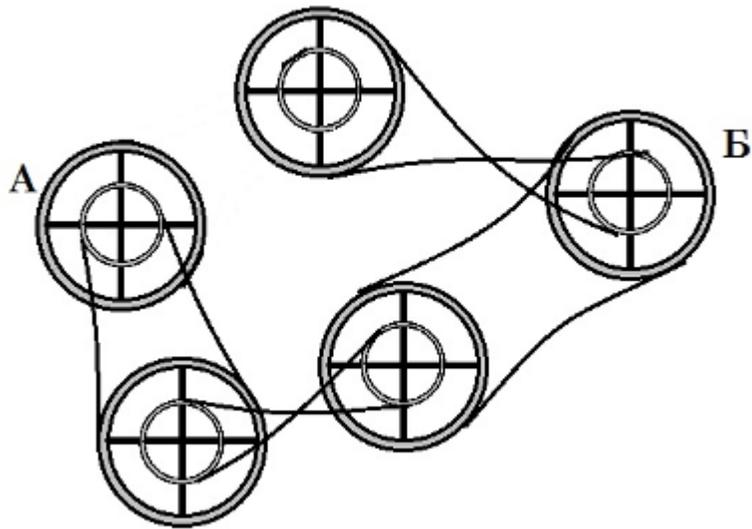


Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд

Задание 4. Куда крутится?

Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



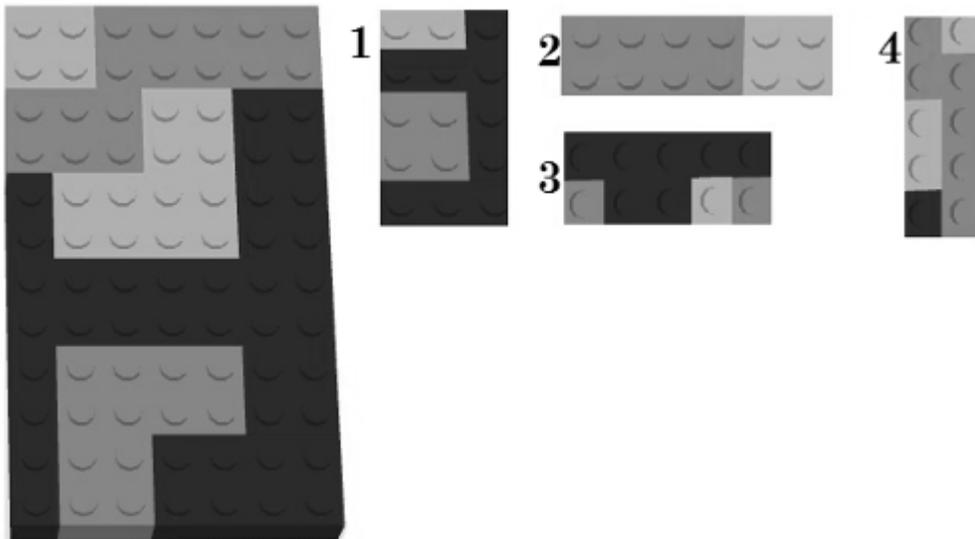
Задание 5. Найди подходящий.

Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">А</p> 	<p style="text-align: center;">Г</p> 
<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">Б</p> 	<p style="text-align: center;">Д</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> 	<p style="text-align: center;">В</p> 	<p style="text-align: center;">Е</p> 

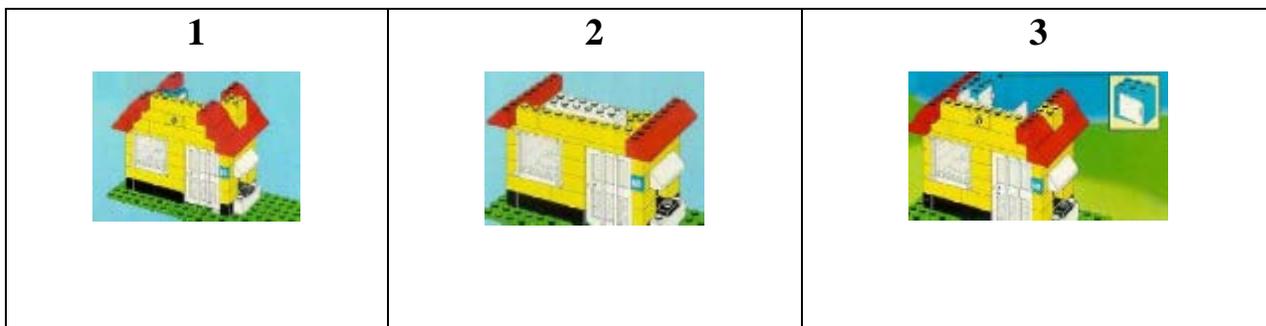
Задание 6. Будьте внимательны!

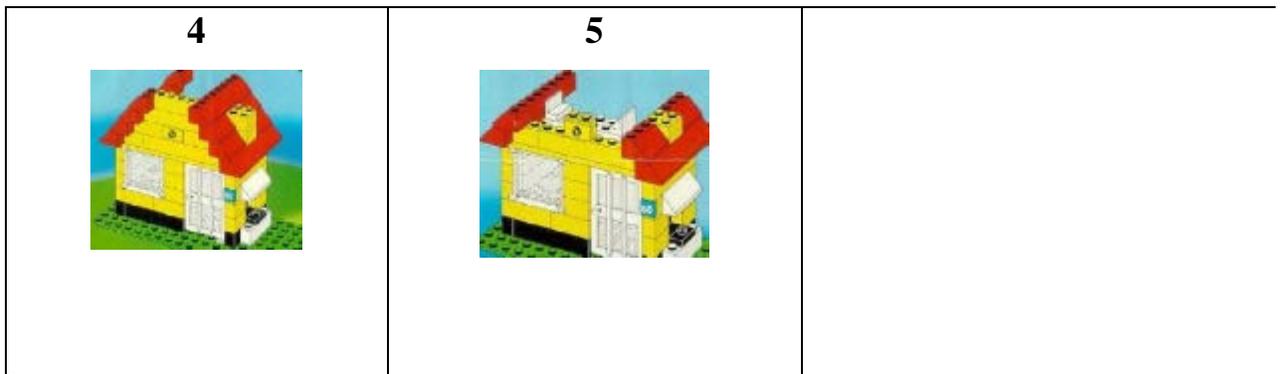
Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.





Промежуточная аттестация третьего года обучения

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На работе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из какого количества блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?

- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. Ожидание событий от двух датчиков.

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

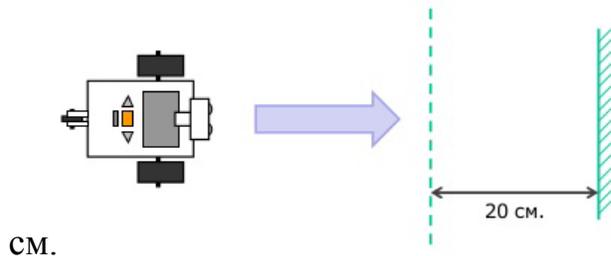
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. Управление звуком.

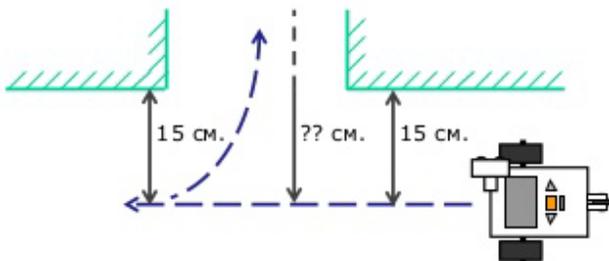
- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. Робот обнаруживает препятствие.

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см



6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



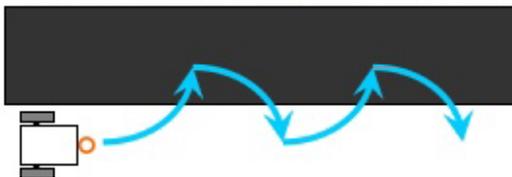
7. Черно-белое движение.

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую. Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



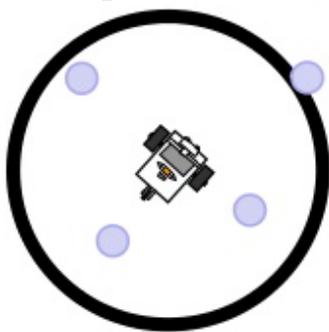
8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



9. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

Приложение 3

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;

- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Попытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.