

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования

«Полазненский центр дополнительного образования детей

«Школа технического резерва»

Принята на заседании
педагогического совета

от « 9 » 09 2020 г.

Протокол № 3



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности**

«Образовательная робототехника»

Возраст обучающихся 7–17 лет

Срок реализации 3 года

Автор-составитель:
Леонов Алексей Александрович,
педагог дополнительного образования

Полазна

2020

Пояснительная записка

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Цель программы - формирование системного представления о технико-технологической среде, функциях человека в его взаимодействии с техническими устройствами в сфере социальных и производственных отношений.

Данная программа нацелена на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа рассчитана на 3 года. Первый год обучения учащиеся знакомятся с деталями и электронными компонентами конструктора, а также начинают программировать и выполнять простейшие задачи. В основном собирает конструкции по инструкции.

Второй год обучения. Учащиеся знакомятся с логическими операциями в программировании. Совершенствуют свои навыки в конструировании (создание своих роботов для поставленной задачи). Задачи перед учащимися, создание более автономных роботов.

Третий год обучения. Применение полученных навыков на практике (участие в различных соревнованиях). Создание авторских роботов и зарисовка из моделей.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости

появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей, что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Введение

Современное высокотехнологическое общество рождает новые проблемы. Технологии становятся все сложнее, а количество специалистов, готовых решать сложные задачи, к сожалению, не растет. Двадцать лет назад ребенок, разобрав будильник, видел шестеренки и пытался разобраться, как они взаимодействуют между собой и почему часы тикают. Все было наглядно и вызывало интерес. Сегодня, открыв пластиковый корпус часов, мы увидим лишь пластинку - микросхему. В детстве вместе с отцом будущий инженер мог чинить автомобиль в гараже, настраивать зажигание в карбюраторе, изучать устройство машины и задавать вопросы. Двигатель современных автомобилей скрыт под кожухом, и лишь единицы возьмутся сами настроить работу автомобиля – гораздо практичнее отдать его в руки специалистов. Чтобы в обществе появился серьезный специалист в области современных технологий, уже в детстве ему надо прививать любовь к механизмам, науке и технике. Внутренняя красота современной техники не доступна для понимания большинства людей и тем более скрыта от детей. Зажечь в детстве будущего инженера сегодня не простая задача, это проблема мирового масштаба.

На помощь может прийти современное инновационное образование. Так одним из решений обозначенной проблемы является ввод в образовательный процесс дисциплины «Робототехника». В России эта практика ведется с начала двухтысячных годов. В развитых странах история школьной робототехники насчитывает несколько десятилетий. Основной причиной небывалой популярности этой прикладной науки является ее универсальность, наглядность, практичность и постоянное развитие методического обеспечения. Когда ребенок приступает к изучению робототехники, ему предстоит соприкоснуться с целым рядом научных дисциплин: математикой, физикой, программированием, электроникой. Создание роботизированных систем требует широкого кругозора. Не стоит забывать и про прикладную сторону – все, что делает, он может увидеть, потрогать руками, показать друзьям. Если он пишет программный код, то этот код исполняется не на синем окне компьютера, а бегаем по школьному кабинету. Если он проектирует зубчатую передачу, то он ее не просто рисует, а руками подсоединяет к двигателю и к колесу робота.

Также стоит отметить, что все современные материалы, на которых строится обучение робототехнике, очень близки к игрушкам и обладают невероятной притягательной способностью для детей всех возрастов и даже для большинства взрослых.

Актуальность

Наука во все времена стремилась освободить человека от лишней трудовой деятельности, в особенности от монотонных физических операций. Сегодня большинство процессов на производстве автоматизировано. Робототехника крепко закрепилась как наиболее перспективное направление для исследований. Вероятнее всего, в ближайшее десятилетие оно станет основой современного общества.

Высокий темп развития информационных технологий, микроэлектроники и рост рынка технологичной продукции требуют от общества людей, способных легко и быстро изучать различные продукты этого рынка и на их базе создавать ликвидные высокотехнологичные товары. Способности к изучению этой сферы следует развивать со школьного возраста. Представленная программа использует конструкторы и программное обеспечение, позволяющие полностью смоделировать этот процесс, дать ребёнку технические, логические и социальные навыки, необходимые для успеха в этой сфере общества и рынка.

Новизна программы заключается в выставлении акцентов на соревновательность в образовательном процессе (на каждом уроке проводится соревнование), публичной демонстрацией учениками результатов (открытые мероприятия с привлечением экспертов и прессы), сближения вуза и школы (привлечение аспирантов и сотрудников университетов в образовательный процесс).

Необходимость разработки программы обусловлено особыми условиями инженерной школы г. Перми. Поддержка школы со стороны Пермского национального исследовательского политехнического университета и Пермского государственного национального исследовательского университета, участие в развитии этого направления в школе Академии Робототехники г. Перми позволило расширить формат традиционных академических занятий. Это потребовало разработки собственной образовательной программы.

Цель программы

Развитие у ребенка научно-технических способностей в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на базе конструктора LEGO NXT.

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам 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;

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;

Срок реализации

Программа рассчитана на 128 часов обучения.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Программа будет корректироваться и модернизироваться.

Учебно-методический план

№	Тема	Кол-во часов	
		теория	практика
1.	Мой первый робот	1	1
2.	Мое любимое животное	1	1
3.	Самая высокая башня	1	1
4.	Механический манипулятор	1	1
5.	Одноmotorная тележка	1	1
6.	Механическая передача	1	1
7.	Клешня	1	1
8.	Робот-тягач	1	1
9.	Двухmotorная тележка	1	1
10.	Tribot по инструкции	2	6
11.	Знакомство с LDD (своя конструкция)	1	1
12.	LDD по инструкции	0	6
13.	Мой шагающий робот	1	1
14.	Шагающий робот	1	5
15.	Маятник Капицы	1	1
16.	Робот с горизонтальным расположением блока (своя конструкция)	1	1
17.	Робот «Gog» по инструкции	0	2
18.	Датчики	0	2
19.	Простые движения	2	6
20.	Соревнование: Драг	1	1
21.	Робот, который ездит между стен	1	1
22.	LDD по инструкции (Робот, который ездит между стен)	0	2
23.	Сборка NXT Sudoku	0	2
24.	Подъемный кран	1	1
25.	Соревнование: Перетягивание каната	1	1
26.	Программирование движения по различным траекториям	1	5
27.	Сборка NXT Segway	0	2
28.	Соревнование: Сумо	1	1
29.	Соревнование: Лабиринт (сложность 1)	1	1
30.	Соревнование: Круг	1	1
31.	Соревнование: Лабиринт (сложность 2)	0	2
32.	Соревнование: Кегельринг	1	1
33.	Соревнование: Лабиринт (сложность 3)	0	2

34.	Программирование клешни	1	1
35.	Соревнование: Доставка банки	0	2
36.	Соревнование: Замена банок	0	4
37.	Робот-манипулятор	1	1
38.	Программирование робота-манипулятора	1	1
39.	Сборка NXT Morph	0	2
40.	Игра в гольф	1	1
41.	Командная сборка NXT Shooter	0	2
42.	Кибер-рука	1	1
43.	Лабиринт (сложность 1) на командную работу	1	1
44.	Экзамен в ГАИ	1	1
45.	Робот, взбирающийся по лестнице	1	1
46.	Командная сборка NXT AlphaRex	0	2
47.	Летающий робот	1	1
48.	Битва роботов	1	1
49.	Тематические занятия	3	3
	Итого:	40	88

Содержание программы

1. Мой первый робот
 - *Что такое робот? Как дети себе его представляют?*
 - *Знакомство с деталями Lego.*
 - *Конструирование первого робота.*
2. Мое любимое животное
 - *Знакомство с основными названиями деталей Lego.*
 - *Конструирование животного из деталей.*
3. Самая высокая башня
 - *Конструирование самой высокой башни.*
4. Механический манипулятор
 - *Создание конструкции для переноса банки, находясь на расстоянии от нее.*
 - *Конструирование механического манипулятора*
5. Одноmotorная тележка
 - *Знакомство с сервоприводом.*
 - *Конструирование тележки с одним мотором.*
6. Механическая передача
 - *Знакомство с устройством редуктора и мультиплататора.*
 - *Конструирование данных конструкций.*
7. Клешня
 - *Конструирование клешни с один подвижным элементом.*
 - *Конструирование клешни с двумя подвижными элементами.*
8. Робот-тягач
 - *Знакомство с блоком NXT*
 - *Перенос устройства редуктора на тележку с одним мотором.*
9. Двухmotorная тележка
 - *Изучение различных вариантов расположения моторов.*
 - *Конструирование тележки с двумя моторами.*
10. Tribot по инструкции
 - *Сборка робота «Tribot» по инструкции.*
 - *Знакомство с датчиками.*
11. Знакомство с LDD (своя конструкция)
 - *Знакомство с программой LDD.*
12. LDD по инструкции
 - *Конструирование в LDD различных конструкций различной сложности.*
13. Мой шагающий робот
 - *Конструирование шагающего робота.*
14. Шагающий робот
 - *Сборка шагающих роботов по инструкциям.*
15. Маятник Капицы

- Изучение конструкции маятника Капицы.
- 16. Робот с горизонтальным расположением блока (своя конструкция)
 - Конструирование робота с горизонтальным расположением блока.
- 17. Робот «Gog» по инструкции
 - Сборка робота «Gog» по инструкции.
- 18. Датчики
 - Крепление датчиков на роботе «Gog».
- 19. Простые движения
 - Программирование робота на простые движения: вперед-назад, патрулирование, круг, квадрат, змейка, восьмерка, волна, треугольник, звезда.
- 20. Соревнование: Драг
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнования на определение самого быстрого робота.
- 21. Робот, который ездит между стен
 - Конструирование робота, который сможет ездить между стен.
- 22. LDD по инструкции (Робот, который ездит между стен)
 - Конструирование в LDD робота, которого ребята собрали на предыдущем занятии.
- 23. Сборка NXT Sudoku
 - Конструирование робота «Sudoku» по инструкции.
- 24. Подъемный кран
 - Конструирование подъемного крана.
- 25. Соревнование: Перетягивание каната
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по перетягиванию каната.
- 26. Программирование движения по различным траекториям
 - Программирование движения робота по различным траекториям с различной сложностью.
- 27. Сборка NXT Segway
 - Конструирование робота «Segway» по инструкции.
- 28. Соревнование: Сумо
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований на звание самого лучшего робота-сумоиста.
- 29. Соревнование: Лабиринт (сложность 1)
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по прохождению лабиринта.
- 30. Соревнование: Круг
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по скоростному прохождению круга.

31. Соревнование: Лабиринт (сложность 2)
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по прохождению лабиринта.
32. Соревнование: Кегельринг
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований «Кегельринг».
33. Соревнование: Лабиринт (сложность 3)
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по прохождению лабиринта.
34. Программирование клешни
 - Программирование клешни
35. Соревнование: Доставка банки
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по доставке банки из одной точки в другую.
36. Соревнование: Замена банок
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований по замене банок. Количество банок может меняться от 2 до 4.
37. Робот-манипулятор
 - Конструирование робота по переносу деталей из одной точки в другую
38. Программирование робота-манипулятора
 - Программирование робота сконструированного на предыдущем занятии.
39. Сборка NXT Morph
 - Конструирование робота «Morph» по инструкции.
40. Игра в гольф
 - Конструирование и программирование робота для игры в гольф
41. Командная сборка NXT Shooter
 - Сборка робота «Shooter» в командах по 4 человека
42. Кибер-рука
 - Конструирование робототехнической руки.
43. Лабиринт (сложность 1) на командную работу
 - Командное прохождение лабиринта.
44. Экзамен в ГАИ
 - Программирование робота на прохождение экзамена в ГАИ (змейка, эспланада, заезд в гараж, параллельная парковка).
45. Робот, взбирающийся по лестнице
 - Конструирование робота, который сможет взобраться по лестнице.
46. Командная сборка NXT AlphaRex
 - Сборка робота «AlphaRex» в командах по 4 человека
47. Летящий робот

- *Конструирование летающих роботов (вертолет, самолет, квадрокоптер)*

48. Битва роботов

- *Любой поединок роботов. Правила оговариваются заранее.*

49. Тематические занятия

- *Новогодняя тематика.*

- *День победы. Конструирование военной техники.*

- *День космонавтики. Конструирование ракеты.*

Список литературы

1. Филиппов С.А. - Робототехника для детей и родителей, 2011г.
2. <http://mindstorms.lego.com>
3. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
4. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
5. <http://robosport.ru/>
6. <http://roboforum.ru/>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
15. <http://legomet.blogspot.com/>

Введение

Современное высокотехнологическое общество рождает новые проблемы. Технологии становятся все сложнее, а количество специалистов, готовых решать сложные задачи, к сожалению, не растет. Двадцать лет назад ребенок, разобрав будильник, видел шестеренки и пытался разобраться, как они взаимодействуют между собой и почему часы тикают. Все было наглядно и вызывало интерес. Сегодня, открыв пластиковый корпус часов, мы увидим лишь пластинку - микросхему. В детстве вместе с отцом будущий инженер мог чинить автомобиль в гараже, настраивать зажигание в карбюраторе, изучать устройство машины и задавать вопросы. Двигатель современных автомобилей скрыт под кожухом, и лишь единицы возьмутся сами настроить работу автомобиля – гораздо практичнее отдать его в руки специалистов. Чтобы в обществе появился серьезный специалист в области современных технологий, уже в детстве ему надо прививать любовь к механизмам, науке и технике. Внутренняя красота современной техники не доступна для понимания большинства людей и тем более скрыта от детей. Зажечь в детстве будущего инженера сегодня не простая задача, это проблема мирового масштаба.

На помощь может прийти современное инновационное образование. Так одним из решений обозначенной проблемы является ввод в образовательный процесс дисциплины «Робототехника». В России эта практика ведется с начала двухтысячных годов. В развитых странах история школьной робототехники насчитывает несколько десятилетий. Основной причиной небывалой популярности этой прикладной науки является ее универсальность, наглядность, практичность и постоянное развитие методического обеспечения. Когда ребенок приступает к изучению робототехники, ему предстоит соприкоснуться с целым рядом научных дисциплин: математикой, физикой, программированием, электроникой. Создание роботизированных систем требует широкого кругозора. Не стоит забывать и про прикладную сторону – все, что делает, он может увидеть, потрогать руками, показать друзьям. Если он пишет программный код, то этот код исполняется не на синем окне компьютера, а бегаем по школьному кабинету. Если он проектирует зубчатую передачу, то он ее не просто рисует, а руками подсоединяет к двигателю и к колесу робота.

Также стоит отметить, что все современные материалы, на которых строится обучение робототехнике, очень близки к игрушкам и обладают невероятной притягательной способностью для детей всех возрастов и даже для большинства взрослых.

Актуальность

Наука во все времена стремилась освободить человека от лишней трудовой деятельности, в особенности от монотонных физических операций. Сегодня большинство процессов на производстве автоматизировано. Робототехника крепко закрепилась как наиболее перспективное направление для исследований. Вероятнее всего, в ближайшее десятилетие оно станет основой современного общества.

Высокий темп развития информационных технологий, микроэлектроники и рост рынка технологичной продукции требуют от общества людей, способных легко и быстро изучать различные продукты этого рынка и на их базе создавать ликвидные высокотехнологичные товары. Способности к изучению этой сферы следует развивать со школьного возраста. Представленная программа использует конструкторы и программное обеспечение, позволяющие полностью смоделировать этот процесс, дать ребёнку технические, логические и социальные навыки, необходимые для успеха в этой сфере общества и рынка.

Новизна программы заключается в выставлении акцентов на соревновательность в образовательном процессе (на каждом уроке проводится соревнование), публичной демонстрацией учениками результатов (открытые мероприятия с привлечением экспертов и прессы), сближения вуза и школы (привлечение аспирантов и сотрудников университетов в образовательный процесс).

Необходимость разработки программы обусловлено особыми условиями инженерной школы г. Перми. Поддержка школы со стороны Пермского национального исследовательского политехнического университета и Пермского государственного национального исследовательского университета, участие в развитие этого направления в школе Академии Робототехники г. Перми позволило расширить формат традиционных академических занятий. Это потребовало разработки собственной образовательной программы.

Цель программы

Развитие у ребенка научно-технических способностей в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на базе конструктора LEGO NXT и EV3.

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам 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;

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;

Срок реализации

Программа рассчитана на 128 часов обучения.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Программа будет корректироваться и модернизироваться.

Учебно-методический план

№	Тема	Кол-во часов	
		теория	практика
1.	Робот с горизонтальным расположением блока	1	1
2.	Gor по инструкции	0	2
3.	Программирование движения по различным траекториям	1	1
4.	Программирование клешни	1	1
5.	Соревнование: Волк, Коза, Капуста	1	3
6.	Датчик касания (простые задания)	1	3
7.	Пульт управления роботом	1	1
8.	Кибер-рука с датчиком касания	1	1
9.	LDD по инструкции (сложная конструкция)	1	1
10.	Соревнование: Кегельринг	1	1
11.	Сборка Кегельринг по фотографиям	0	2
12.	Датчик расстояния (простые задания)	1	3
13.	Датчик расстояния (робот, который не падает со стола)	1	1
14.	Соревнование: Лабиринт (сложность 3)	1	1
15.	Прохождение лабиринта с датчиком расстояния	1	1
16.	LDD по инструкции (Tribot)	1	1
17.	Датчик освещенности (простые задания)	1	1
18.	Датчик освещенности (робот, который не падает со стола)	1	1
19.	Движение по линии с одним датчиком	1	1
20.	Движение по линии с двумя датчиками	1	1
21.	Создание Супер-блоков	1	1
22.	П-регулятор	2	2
23.	Соревнование: Траектория	1	5
24.	LDD по инструкции (Gor)	0	2
25.	Командная сборка BOBB3E	1	3
26.	Лабиринт (сложность 1) на командную работу	1	1
27.	Командная сборка DINOR3X	1	3
28.	Лабиринт (сложность 2) на командную	1	1

Содержание программы

1. Робот с горизонтальным расположением блока
 - *Конструирование робота с горизонтальным расположением блока.*
2. Gog по инструкции
 - *Сборка робота «Gog» по инструкции.*
3. Программирование движения по различным траекториям
 - *Программирование движения робота по различным траекториям с различной сложностью.*
4. Программирование клешни
 - *Программирование клешни.*
5. Соревнование: Волк, Коза, Капуста
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований «Волк, Коза, Капуста».*
6. Датчик касания (простые задания)
 - *Знакомство с датчиком касания.*
 - *Программирование датчика касания.*
7. Пульт управления роботом
 - *Конструирование и программирование пульта управлением робота.*
8. Кибер-рука с датчиком касания
 - *Конструирование и программирование робототехнической руки.*
9. LDD по инструкции (сложная конструкция)
 - *Конструирование в LDD.*
10. Соревнование: Кегельринг
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований «Кегельринг».*
11. Сборка Кегельринг по фотографиям
 - *Конструирование робота «Кегельринг» по инструкции.*
12. Датчик расстояния (простые задания)
 - *Знакомство с датчиком расстояния.*
 - *Программирование датчика расстояния.*
13. Датчик расстояния (робот, который не падает со стола)
 - *Программирование датчика расстояния, чтобы робот видел пропасть перед ним.*
14. Соревнование: Лабиринт (сложность 3)
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований по прохождению лабиринта.*
15. Прохождение лабиринта с датчиком расстояния
 - *Программирование датчика расстояния на прохождение лабиринта.*
16. LDD по инструкции (Tribot)

- *Конструирование в LDD робота «Tribot».*
- 17. Датчик освещенности (простые задания)
 - *Знакомство с датчиком освещенности.*
 - *Программирование датчика освещенности.*
- 18. Датчик освещенности (робот, который не падает со стола)
 - *Программирование датчика освещенности, чтобы робот видел пропасть перед ним.*
- 19. Движение по линии с одним датчиком
 - *Программирование движения по линии с помощью одного датчика освещенности.*
- 20. Движение по линии с двумя датчиками
 - *Программирование движения по линии с помощью двух датчиков освещенности.*
- 21. Создание Супер-блоков
 - *Создание своего блока для управления роботом.*
- 22. П-регулятор
 - *Программирование движения робота по линии с помощью П-регулятора.*
- 23. Соревнование: Траектория
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований «Траектория».*
- 24. LDD по инструкции (Gor)
 - *Конструирование в LDD робота «Gor».*
- 25. Командная сборка BOBB3E
 - *Сборка робота «BOBB3E» в командах по 4 человека*
- 26. Лабиринт (сложность 1) на командную работу
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований «Лабиринт».*
- 27. Командная сборка DINOR3X
 - *Сборка робота «DINOR3X» в командах по 4 человека*
- 28. Лабиринт (сложность 2) на командную работу
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований «Лабиринт».*
- 29. Командная сборка TRACK3R
 - *Сборка робота «TRACK3R» в командах по 4 человека*
- 30. Лабиринт (сложность 3) на командную работу
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Проведение соревнований «Лабиринт».*
- 31. Командная сборка R3PTAR
 - *Сборка робота «R3PTAR» в командах по 4 человека*

32. Соревнование: Биатлон (младшая)
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований «Биатлон».
33. Командная сборка SPIK3R
 - Сборка робота «SPIK3R» в командах по 4 человека.
34. Сборка Чертежник
 - Сборка робота «Чертежник» по инструкции.
35. Соревнование: Чертежник (младшая)
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований «Чертежник».
36. Командная сборка EV3RSTORM
 - Сборка робота «EV3RSTORM» в командах по 4 человека.
37. Соревнование: Чертежник (старшая)
 - Знакомство с регламентом соревнования.
 - Проведение соревнований «Чертежник».
38. Переменные и операции с ними
 - Знакомство с переменными.
39. Простые задания с переменными
 - Выполнение простых заданий с переменными.
40. Ускорение и замедление робота
 - Программирование робота на плавное повышение скорости и замедление.
41. Подготовка к соревнованиям
 - Подготовка к соревнованиям различного уровня (региональные, всероссийские).

Список литературы

1. Филиппов С.А. - Робототехника для детей и родителей, 2011г.
2. <http://mindstorms.lego.com>
3. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
4. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
5. <http://robosport.ru/>
6. <http://roboforum.ru/>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
15. <http://legomet.blogspot.com/>

Введение

Современное высокотехнологическое общество рождает новые проблемы. Технологии становятся все сложнее, а количество специалистов, готовых решать сложные задачи, к сожалению, не растет. Двадцать лет назад ребенок, разобрав будильник, видел шестеренки и пытался разобраться, как они взаимодействуют между собой и почему часы тикают. Все было наглядно и вызывало интерес. Сегодня, открыв пластиковый корпус часов, мы увидим лишь пластинку - микросхему. В детстве вместе с отцом будущий инженер мог чинить автомобиль в гараже, настраивать зажигание в карбюраторе, изучать устройство машины и задавать вопросы. Двигатель современных автомобилей скрыт под кожухом, и лишь единицы возьмутся сами настроить работу автомобиля – гораздо практичнее отдать его в руки специалистов. Чтобы в обществе появился серьезный специалист в области современных технологий, уже в детстве ему надо прививать любовь к механизмам, науке и технике. Внутренняя красота современной техники не доступна для понимания большинства людей и тем более скрыта от детей. Зажечь в детстве будущего инженера сегодня не простая задача, это проблема мирового масштаба.

На помощь может прийти современное инновационное образование. Так одним из решений обозначенной проблемы является ввод в образовательный процесс дисциплины «Робототехника». В России эта практика ведется с начала двухтысячных годов. В развитых странах история школьной робототехники насчитывает несколько десятилетий. Основной причиной небывалой популярности этой прикладной науки является ее универсальность, наглядность, практичность и постоянное развитие методического обеспечения. Когда ребенок приступает к изучению робототехники, ему предстоит соприкоснуться с целым рядом научных дисциплин: математикой, физикой, программированием, электроникой. Создание роботизированных систем требует широкого кругозора. Не стоит забывать и про прикладную сторону – все, что делает, он может увидеть, потрогать руками, показать друзьям. Если он пишет программный код, то этот код исполняется не на синем окне компьютера, а бегаем по школьному кабинету. Если он проектирует зубчатую передачу, то он ее не просто рисует, а руками подсоединяет к двигателю и к колесу робота.

Также стоит отметить, что все современные материалы, на которых строится обучение робототехнике, очень близки к игрушкам и обладают невероятной притягательной способностью для детей всех возрастов и даже для большинства взрослых.

Актуальность

Наука во все времена стремилась освободить человека от лишней трудовой деятельности, в особенности от монотонных физических операций. Сегодня большинство процессов на производстве автоматизировано. Робототехника крепко закрепилась как наиболее перспективное направление для исследований. Вероятнее всего, в ближайшее десятилетие оно станет основой современного общества.

Высокий темп развития информационных технологий, микроэлектроники и рост рынка технологичной продукции требуют от общества людей, способных легко и быстро изучать различные продукты этого рынка и на их базе создавать ликвидные высокотехнологичные товары. Способности к изучению этой сферы следует развивать со школьного возраста. Представленная программа использует конструкторы и программное обеспечение, позволяющие полностью смоделировать этот процесс, дать ребёнку технические, логические и социальные навыки, необходимые для успеха в этой сфере общества и рынка.

Новизна программы заключается в выставлении акцентов на соревновательность в образовательном процессе (на каждом уроке проводится соревнование), публичной демонстрацией учениками результатов (открытые мероприятия с привлечением экспертов и прессы), сближения вуза и школы (привлечение аспирантов и сотрудников университетов в образовательный процесс).

Необходимость разработки программы обусловлено особыми условиями инженерной школы г. Перми. Поддержка школы со стороны Пермского национального исследовательского политехнического университета и Пермского государственного национального исследовательского университета, участие в развитии этого направления в школе Академии Робототехники г. Перми позволило расширить формат традиционных академических занятий. Это потребовало разработки собственной образовательной программы.

Цель программы

Развитие у ребенка научно-технических способностей в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на базе конструктора LEGO NXT и EV3.

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам 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;

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;

Срок реализации

Программа рассчитана на 256 часов обучения.

Режим занятий: 4 раза в неделю по 2 академических часа.

Программа будет корректироваться и модернизироваться.

Учебно-методический план

№	Тема	Кол-во часов	
		теория	практика
1.	Робот с горизонтальным расположением блока	1	3
2.	Соревнование: Лабиринт	2	10
3.	LDD (робот, который проходил лабиринт)	0	4
4.	Соревнование: Волк, Коза, Капуста	2	6
5.	Соревнование: Сумо	2	6
6.	Сборка Black Eagle (шестиколесная модификация)	1	3
7.	Сборка Black Eagle (четыреколесная модификация)	1	3
8.	LDD (Black Eagle)	0	4
9.	Соревнование: Сумо	0	4
10.	Соревнование: Драг	2	6
11.	Соревнование: Круг	2	6
12.	Изучение конструкций шагающих роботов	2	2
13.	Соревнование: Шагающий робот на скорость	2	6
14.	Соревнование: Шагающий робот сумо	2	6
15.	Сборка Totem	1	3
16.	П-регулятор	2	2
17.	ПД-регулятор	2	2
18.	ПИД-регулятор	2	2
19.	Соревнование: Шорт-трек	1	7
20.	Сборка ShortTracker	1	3
21.	LDD (ShortTracker)	0	4
22.	Соревнование: Кегельринг	2	6
23.	Соревнование: Траектория	4	20
24.	Соревнование: Биатлон (младшая)	2	6
25.	Соревнование: Биатлон (старшая)	2	6
26.	Соревнование: Сортировщик (младшая)	4	12
27.	Соревнование: Сортировщик (старшая)	4	12
28.	Соревнование: Биатлон (профи)	4	12
29.	Сборка Чистильщик	0	4
30.	Подготовка к соревнованиям	0	36
	Итого:	50	206

Содержание программы

1. Робот с горизонтальным расположением блока
 - *Конструирование робота с горизонтальным расположением блока.*
2. Соревнование: Лабиринт
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.*
 - *Проведение соревнований «Лабиринт».*
3. LDD (робот, который проходил лабиринт)
 - *Конструирование в LDD робота, который проходил лабиринт на предыдущем занятии.*
4. Соревнование: Волк, Коза, Капуста.
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.*
 - *Проведение соревнований «Волк, Коза, Капуста».*
5. Соревнование: Сумо
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.*
 - *Проведение соревнований «Сумо».*
6. Сборка Black Eagle (шестиколесная модификация)
 - *Сборка робота «Black Eagle» по фотографиям.*
7. Сборка Black Eagle (четырёхколесная модификация)
 - *Сборка робота «Black Eagle» по фотографиям.*
8. LDD (Black Eagle)
 - *Конструирование в LDD робота «Black Eagle».*
9. Соревнование: Сумо
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.*
 - *Проведение соревнований «Сумо».*
10. Соревнование: Драг
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.*
 - *Проведение соревнований «Драг».*
11. Соревнование: Круг
 - *Знакомство с регламентом соревнования.*
 - *Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.*
 - *Проведение соревнований «Круг».*
12. Изучение конструкций шагающих роботов
 - *Изучение конструкций шагающих роботов.*
13. Соревнование: Шагающий робот на скорость

- Знакомство с регламентом соревнования.
 - Изучение вариантов решения для поставленной задачи.
 - Проведение соревнований.
14. Соревнование: Шагающий робот сумо
- Знакомство с регламентом соревнования.
 - Изучение вариантов решения для поставленной задачи.
 - Проведение соревнований.
15. Сборка Totem
- Сборка робота «Totem» по фотографиям.
16. П-регулятор
- Изучение П-регулятора.
 - Программирование движения робота по линии с помощью П-регулятора.
17. ПД-регулятор
- Изучение ПД-регулятора.
 - Программирование движения робота по линии с помощью ПД-регулятора.
18. ПИД-регулятор
- Изучение ПИД-регулятора.
 - Программирование движения робота по линии с помощью ПИД-регулятора.
19. Соревнование: Шорт-трек
- Знакомство с регламентом соревнования.
 - Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
 - Проведение соревнований «Шорт-трек».
20. Сборка ShortTracker
- Сборка робота «ShortTracker» по фотографиям.
21. LDD (ShortTracker)
- Конструирование в LDD робота «ShortTracker».
22. Соревнование: Кегельринг
- Знакомство с регламентом соревнования.
 - Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
 - Проведение соревнований «Кегельринг».
23. Соревнование: Траектория
- Знакомство с регламентом соревнования.
 - Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
 - Проведение соревнований «Траектория».
24. Соревнование: Биатлон (младшая)
- Знакомство с регламентом соревнования.
 - Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
 - Проведение соревнований «Биатлон».
25. Соревнование: Биатлон (старшая)

- Знакомство с регламентом соревнования.
- Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
- Проведение соревнований «Биатлон».

26. Соревнование: Сортировщик (младшая)

- Знакомство с регламентом соревнования.
- Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
- Проведение соревнований «Сортировщик».

27. Соревнование: Сортировщик (старшая)

- Знакомство с регламентом соревнования.
- Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
- Проведение соревнований «Сортировщик».

28. Соревнование: Биатлон (профи)

- Знакомство с регламентом соревнования.
- Изучение конструкций и вариантов решения для поставленной задачи.
- Проведение соревнований «Биатлон».

29. Сборка Чистильщик

Сборка робота «Чистильщик» по фотографиям.

30. Подготовка к соревнованиям

- Подготовка к соревнованиям различного уровня (региональные, всероссийские).

Список литературы

1. Филиппов С.А. - Робототехника для детей и родителей, 2011г.
2. <http://mindstorms.lego.com>
3. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
4. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
5. <http://robosport.ru/>
6. <http://roboforum.ru/>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
15. <http://legomet.blogspot.com/>