

ПРИНЯТО
на заседании НМС
31.08.2017 г.
(протокол № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ "Лицей № 165"
№801 от 01.09.2017 г.

Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности

"Робототехника"

Возраст обучающихся: с 10 лет (5-11 класс)

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Самарцев Алексей Владимирович,
педагог дополнительного
образования МБОУ "Лицей №165"

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника" имеет **техническую направленность** и рассчитана на освоение обучающимися 5-11 классов.

Актуальность программы в том, что она отвечает требованиям национальной политики в сфере образования – задачам развития научно-технического творчества детей.

Общеобразовательная робототехника – это инновационно-образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип "от идеи к воплощению": современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Отличительная особенность программы - в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для развития исследовательской компетенции учащихся.

Адресат: обучающиеся с 10 лет (5-11 классы).

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы

- ▲ ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ▲ ознакомление с основами автономного программирования;
- ▲ ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- ▲ получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- ▲ получение навыков программирования;
- ▲ развитие навыков решения базовых задач робототехники.
- ▲ развитие конструкторских навыков;
- ▲ развитие логического мышления;
- ▲ развитие пространственного воображения.
- ▲ развитие у подростков интереса к техническим видам творчества;
- ▲ развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- ▲ развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- ▲ формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Объем и срок освоения: программа реализуется в течение учебного года, общее количество учебных часов в год – 64.

Формы обучения: традиционные формы (всем составом, групповая, индивидуальная)

Режим занятий: занятия проводятся во внеурочное время 1 раз в неделю 2 занятия по 45 мин.

Планируемые результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- ▲ основные понятия робототехники;
- ▲ основы алгоритмизации;
- ▲ умения автономного программирования;
- ▲ знания среды LEGO NXT;
- ▲ основы программирования на NXT;
- ▲ умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- ▲ навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ▲ собирать базовые модели роботов;
- ▲ составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- ▲ использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- ▲ программировать на NXT;
- ▲ использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- ▲ проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Учебный план

N п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ	1	1	1	
2.	Введение: основы теории управления	2	2		
3.	Идентификация механической постоянной ДПТ Lego	4	2	2	
4.	Моделирование электро-механических процессов	2	1	1	
5.	Пропорциональный регулятор	2	1	1	
6.	Управление робототехническим манипулятором	4	2	2	
7.	ПИД-регулятор	2	1	1	
8.	SegWay	4	2	2	
9.	Движение SegWay по линии	4	2	2	Устный опрос
10.	Модели роботов	36	18	18	Зачет
11.	Свободное моделирование	2		2	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место провед.	Форма контроля	Корр ирон
1.	сентябрь	8	Пятница 1 группа - 15.30-17.10 2 группа - 17.10-18.40	Лекция	2	Вводный инструктаж по ТБ. "Robolab" - основные понятия.	Робототехнич.лаборатория		
2.		15		Лекция	2	Введение: основы теории управления.			
3.		22		Лекция/к онструир ование	2	Идентификация механической постоянной ДПТ Lego			
4.		29		Практиче ское занятие	2	Идентификация механической постоянной ДПТ Lego			
5.	октябрь	6		Лекция	2	Моделирование электро-механических процессов			
6.		13		Лекция	2	Пропорциональный регулятор			
7.		20		Практиче ское занятие	2	Управление робототехническим манипулятором			
8.		27		Практиче ское занятие	2	Управление робототехническим манипулятором			
9.	нояб рь	3		Лекция	2	ПИД-регулятор.			
10.		10		Лекция	2	SegWay.			
11.		17		Практиче ское занятие	2	SegWay.			
12.		24		Лекция	2	Движение SegWay по линии			
13.	декаб рь	1		Практиче ское занятие	2	Движение SegWay по линии		Устный опрос	
14.		8		Лекция	2	Модели роботов.			
15.		15		Практиче ское занятие	2	Модели роботов.			
16.		22		Практиче ское занятие	2	Робот – "сортировщик"			
17.	январ ь	5		Практиче ское	2	Робот – "сортировщик"			

			занятие						
18.		12	Практическое занятие	2	Робот – "манипулятор"				
19.		19	Практическое занятие	2	Робот – "манипулятор"				
20.		26	Практическое занятие	2	Робот – "погрузчик"				
21.	февраль	2	Практическое занятие	2	Робот – "погрузчик"				
22.		9	Практическое занятие	2	Робот – "биатлон"				
23.		16	Практическое занятие	2	Робот – "биатлон"				
24.		23	Практическое занятие	2	"Тир"				
25.	март	2	Практическое занятие	2	"Робот – "футболист"				
26.		9	Практическое занятие	2	Робот – "юннат"				
27.		16	Практическое занятие	2	Робот – "линия".				
28.		23	Практическое занятие	2	Конструируем робота для соревнований WRO (1)				
29.	апрель	30	Практическое занятие	2	Сборка робота высокой сложности				
30.		6	Практическое занятие	2	Программирование робота высокой сложности.				
31.		13	Практическое занятие		Программирование робота высокой сложности.				
32.		20		Практическое					

			занятие				
33.		27	Практическое занятие	2	Программирование робота высокой сложности.		
34.	май	4	Практическое занятие	2	Программирование робота высокой сложности.		
35.		11	Практическое занятие	2	Программирование робота высокой сложности.		
36.		18	Зачетное занятие	2	Показательные выступления	Зачет	
37.		25	Практическое занятие	2	Свободное моделирование		

Условия реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- ▲ наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ компьютерная и вычислительная техника;
- ▲ аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- ▲ блок питания для аккумуляторов;
- ▲ разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
- ▲ комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
- ▲ специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- ▲ методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра). Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. Необходимо выделить отдельный шкаф, большой контейнер или даже отдельное помещение для хранения наборов. Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам или лоткам.

Методическое обеспечение

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма подведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Лекция	Компьютерная база лица	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Введение: основы теории управления	Лекция	Компьютерная база, конструкторы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
3	Идентификация механической постоянной ДПТ Lego	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", дополнительные устройства и датчики,	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет

			поля ПО "Robolab 2.9" и др.		
4	Моделирование электро-механических процессов	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9" и др.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
5	Пропорциональный регулятор	Лекция, практикум	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9"	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Зачет
6	Управление робототехническим манипулятором	Лекция, практикум	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9", методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
7	ПИД-регулятор	лекция, инд. задание	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9", методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
8	SegWay	Лекция, практикум	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет
9	Движение SegWay по линии	Лекция, тренировка, турнир	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир
10	Балансирующие роботы	Лекция, тренировка	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT"	Исследовательский	Практическое задание, состязания роботов

		9648 “Ресурсный набор” 9786, ПО “Robolab 2.9” и др.	
--	--	---	--

Список литературы

1. "Робототехника для детей и родителей" С.А. Филипов, Санкт-Петербург "Наука" 2010. - 195 с.
2. "Уроки лего – конструирования в школе" А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.
3. "Первый шаг в робототехнику" практикум для 5 – 6 классов, Д.Г. Копосов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2012. – 286 с.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
5. Наука. Энциклопедия. – М., "РОСМЭН", 2001. – 125 с.
6. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие "Учебная робототехника (2класс)", электронный ресурс.
7. "Образовательная робототехника" (программа для учащихся 2 классов общеобразовательных учреждений) Лобода Ю.О., к.п.н., доцент каф. информационных технологий ФМФ ТГПУ, Нетесова О.С., ассистент каф. информатики ФМФ ТГПУ Леонтьева Е.В., методист МАУ ЗАТО Северск "РЦО"
8. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)
9. Интернет – ресурсы:
 - ♣ <http://legoengineering.com>
 - ♣ <http://robosport.ru/>
 - ♣ www.legoeducation.com
 - ♣ <http://nnxt.blogspot.com>
 - ♣ <http://us.mindstorms.lego.com>
 - ♣ http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
 - ♣ <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>