

Образовательная учебная программа дополнительного образования «Основы робототехники»

*Данияр Серикович Уалиев,
директор неполной средней
школы №16 г. Петропавловск
Северо-Казахстанской области*

Образовательная робототехника - технология XXI века

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в Послании народу Казахстана «Казахстанский путь-2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» озвучил долгосрочный план страны «...войти в 2050 году в число 30-ти развитых стран мира». Оставшиеся до 2050 годы были разделены на семь пятилеток, в каждой из которых будут решаться вопросы достижения единой цели.

В рамках концепции во второй и следующих пятилетках казахстанцы должны основать отрасли мобильных и мультимедийных, нано и космических технологий, **робототехники**, геномной инженерии, поиска и открытия энергии будущего. Для освоения новых направлений науки мы уже сегодня должны готовить специалистов. И поэтому на плечи педагогов Казахстана возложена важнейшая задача - воспитание подрастающего поколения, владеющих навыками критического мышления, самостоятельного поиска и глубокого анализа информации.

Робототехника - одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разных возрастов. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, 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, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в Казахстане развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Использование лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Программа рассчитана на один год обучения (204 часа). Занятия проходят три раза в неделю по два академических часа. Возраст учащихся 10-16 лет.

Цель программы: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы

Обучающие:

-формирование первоначальных знаний о конструкции робототехнических устройств;

-научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;

-сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

-ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

-формировать творческое отношение к выполняемой работе;

-воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

-развивать творческую инициативу и самостоятельность;

-развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

-развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Этапы реализации проекта

В первом полугодии обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем в самостоятельной форме, обучающиеся пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Во втором полугодии обучения предполагается расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Обучающиеся изучают программу Robolab, команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме управление-уровень 1, 2, 3, 4. Работа в режиме конструирования - уровень 1, 2, 3, 4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

Условия реализации программы

1. Наборы Лего - конструкторов:

2. Lego Mindstorms EV3 - 10 набора
3. Набор ресурсный средний - 10 набора
4. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3
5. Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3
6. Датчики освещённости - 10 шт.
7. Зарядные устройства - 10 шт.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Прогнозируемый результат

По окончанию курса обучения обучающиеся должны

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

- представлять одну и ту же информацию различными способами
- Механизм отслеживания результатов**
- олимпиады;
 - соревнования;
 - учебно-исследовательские конференции.
 - проекты.
 - подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
 - отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Тематический план

№	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3	2	2	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	6	2	4
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах	6	2	4
4	Программа Lego Mindstorm	8	4	4
5	Понятие команды, программа и программирование	8	4	4
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации	8	2	6
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков	6	2	4
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	10		10
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы	6	2	4
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди» Загрузка программ в EV3	10		10
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	6	2	4
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	6	2	4
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ	6	2	4
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	10		10
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии	10	4	6
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	6	2	4
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6

19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	4	2	2
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	4	2	2
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера	4	2	2
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости	4	2	2
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	8	2	6
24	Разработка конструкций для соревнований	12		12
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота	4	2	2
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	6	2	4
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности	6	2	4
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10		10
29	Подготовка к соревнованиям	10	2	8
30	Подведение итогов	6	6	
Итого		204	56	148

В 2013-2014 учебном году на базе неполной средней школы №16 был открыт кружок робототехники. Кружок посещают более 30-ти учащихся из городской классической гимназии, казахской школы-гимназии, казахско-турецкого лицея и неполной средней школы №16. Материальная база в виде трех роботов была приобретена за счет спонсорской помощи (на сегодняшний день 8 комплектов роботов). За короткое время учащиеся кружка робототехники приняли участие в Международном научно-практическом форуме науки и техники «В науку со школьной скамьи» в рамках темы «Экспо-2017 глазами детей», которая проходила в городе Астана. Учащиеся НШС №16 заняли 1 место в международном конкурсе LEGO Education в Instagram и общекомандное первое место в областном научно-практическом форуме науки и техники. Учасиие кружка заняли 1 место в X Международных научных соревнованиях по космическим исследованиям «Открываем мир науки», 1 место в Республиканской олимпиаде по робототехнике, 1 место в Республиканские соревнования технического творчества и изобретательства и номинация «Самый» актуальный проект в чемпионате мира по робототехнике.

**Достижения учащихся
Областной научно-практический форум науки и техники
г. Петропавловск, 2013 г.**

1 место – Команда неполной средней школы №16 (Родин Данил, Островский Сергей, Ботаев Бекжан, Калдыбаев Анатоли).

2 место – учащиеся казахской школы гимназии (Гайнулин Тамерлан, Тагишов Султанбек)



Международный конкурс LEGO Education в Instagram! (онлайн) по робототехнике, США, 2013 г.

1 место – Неполная средняя школа №16



X Международные научные соревнования по космическим исследованиям «Открываем мир науки» Байконур, 2014 год

1 место - Нурпеисов Батыржан ученик казахской школы-гимназии и Черных Максим ученик СШ №5



Республиканские соревнования по робототехнике «AlphaRobo» г. Уральск, 2014 г.

1 место – Абилев Алтынбек в категории «Траектория»

1 место – Манкошев Жандос в категории «Сумо»

1 место – Тагишов Султанбек в категории «Кегельринг»

2 место – Киняят Олжас, Каримова Диана

2 место – Ибрагим Адильхан в категории «Кегельринг»



Республиканская олимпиада по робототехнике г. Астана, 2014 г.

1 место - Кинаят Олжас, Каримова Диана

1 место – Макатов Самат, Сериков Даниял в категории кегельринг «черно-белый»

1 место – Тагишов Султанбек, Гайнулин Тамерлан в категории «Сумо»

1 место – Токтамысов Талгат, Аманжолова Гульнара в категории кегельринг «белый»



Республиканские соревнования технического творчества и изобретательства в г. Актобе, 2014 г.

1 место - Кинаят Олжас, Каримова Диана

1 место – Манкошев Жандос, Ибрагим Адильхан в категории «Сумо»

1 место - Токтамысов Талгат, Аманжолова Гульнара в категории «Кегельринг»

2 место - Тагишов Султанбек, Гайнулин Тамерлан в категории «Сумо»
2 место - Манкошев Жандос, Ибрагим Адильхан в категории «Кегельринг»



Всемирная олимпиада по робототехнике (World Robot Olympiad) г. Сочи, 2014 г.
Номинация - «Самый актуальный проект»



Мастер-класс для курсантов филиала АО «НЦПК «ӨРЛЕУ» институт повышения квалификации педагогических работников по Северо-Казахстанской области г. Петропавловск, 2013 г.



Областная выставка техника и творчество г. Петропавловск, 2014 г.



Областная выставка детского творчества г. Петропавловск, 2014 г.



Мастер-класс для учителей физики города и области г. Петропавловск, 2014 г.

