

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новосаринская основная общеобразовательная школа Кувандыкского городского
округа Оренбургской области»
Центр образования естественно-научной и технологической направленностей
«Точка роста»



Принято на заседании Педагогического совета Протокол № «_____» _____ 2023г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ «Новосаринская ООШ» _____ Р.Я.Сарсенова Приказ № _____ «_____» _____ 2023г.
--	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Занимательная робототехника»

Направление: технологическое

Возраст обучающихся: 5-7 классы (10-14 лет)

Срок реализации: 1 год (80 часов)

Автор составитель: Бурцев Е.М., учитель технологии

п. Новосаринский,

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направление программы: технологическая.

Актуальность программы: Полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная робототехника» направлена на решение конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач, что является основой в развитии творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления, пространственного воображения, эстетических представлений, формирование внутреннего плана действий, мелкой моторики рук. Технологические наборы Vex IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Новизна программы.

Новизна данной программы и педагогическая целесообразность заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий.

В наше время компьютеризации, можно учить решать задачи с помощью автоматов (роботов), которые ученик сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели.

Кроме того, изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Применение конструкторов Lego, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

Отличительная особенность программы.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Vex IQ» педагога дополнительного образования Бурцева Е.М.

Цель: формирование компетенций обучающихся в области конструирования, программирования с использованием робототехнических моделей.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Форма организации занятий: групповая, индивидуальная.

Методы обучения:

1. Познавательный (осмысление и запоминание учащимися нового материала посредством наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекции в процессе выполнения практических заданий).
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы работы:

- практикум;
- урок-соревнование;
- выставка;

Программа предназначена для детей в возрасте - 10-14 лет.

Объем программы – 80 ч.

Срок ее освоения – 1 год.

Режим занятий – 2 раза в неделю 45 минут.

Раздел I: Результаты освоения курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - как качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- решение задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою точку зрения;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Ожидаемые результаты:

Учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы с компьютерами и робототехническим конструктором VEX IQ;
- основные элементы конструктора VEX IQ;
- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- виды робототехнических механизмов, их конструкции;
- ключевые компетенции механического проектирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- виды алгоритмов;
- основные операторы языка программирования RobotC;
- структуру программы языка программирования RobotC.

Уметь :

- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать роботов на основе технической документации;
- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования RobotC;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Раздел II: Содержание курса внеурочной деятельности

Вводное занятие. Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория: Знакомство с лабораторией. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Ознакомление с правилами техники безопасности.

Форма занятий: показ видеороликов, инструктаж.

Модуль 1. «Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность»

Тема 1: Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

Практика: Сборка модели гоночной машины.

Тема 2: Измерения. Создание и использование измерительных приборов. *Теория:* Простые механизмы, основные понятия (центр тяжести, трение, мощность, скорость, крутящий момент, зубчатая передача (прямая, коническая, червячная), цепная передача, передаточное отношение, колесо, ось) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем. Анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика: Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации. Проектирование и сборка установки с цепной реакцией.

Тема 3: Базовые принципы проектирования роботов

Теория: Назначение ПР, параметры объекта манипулирования (масса, размеры, форма), технические требования к перемещениям, скоростям, точности, к конструкции, комплектующим, условия эксплуатации (температура, состав атмосферы. Механические и другие воздействия), требования к надежности, ремонтпригодности, наладке и регулировке, квалификации обслуживающего персонала, требования по технике безопасности, экономической эффективности, требования к совместно работающему оборудованию.

Практика: Контрольное упражнение. Знания в области механики, электроники и компьютерного программирования при проектировании роботов.

Тема 4: Программируемый контроллер

Теория: Виды контроллеров

Практика: Использование программируемого контроллера в образовательном конструкторе

Модуль 2. «Конструирование»

Тема 1: Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ.

Теория: Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали виды соединений) Техника безопасности.

Практика: Правила организации рабочего места и правилам безопасной работы. Контрольное упражнение. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Тема 2: Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ.

Теория: Простые механизмы, основные понятия (центр тяжести, трение, мощность, скорость, крутящий момент, зубчатая передача (прямая, коническая, червячная), цепная передача, передаточное отношение, колесо, ось) необходимые

для проектирования роботов и робототехнических систем. Анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика: Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации. Проектирование и сборка установки с цепной реакцией.

Технологии. Ресурсы - Продукты. Эффективность. Система. Модуль.

Конструирование. Способы соединения. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. Скорость. Ускорение. Сила. Энергия. Преобразование энергией.

Модуль 2. «Конструирование»

Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Устойчивость. Колесо. Творческий проект «Самокат»

Модуль 3. «Механизмы»

Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Клин. Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего родов. Зубчатая передача.

Редуктор, мультиплексор. Ременная передача. Цепная передача.

Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Флюгер»

Модуль 4. Программирование и дистанционное управление

Язык программирования РОБОТОВ RobotC. Конструкция полноприводного РОБОТА VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения. Декомпозиция. Движение робота по лабиринту. Функциональное управление роботом. Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла. Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов. Вложенные ветвления. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего привода. Двойное кодирование. SWITCH CASE

Модуль 5. «Сборка робота Clawbot»

Сборка робота Clawbot.

Программирование робота Clawbot.

Модуль 6. «Творческий проект «Уборочная техника»

Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. Создание чертежной документации. Разработка конструкции и программ. Реклама. Защита проекта. Аттестация учащихся.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	1	1	-
2	Модуль 1. «Технологии. Ресурсы Продукты. Эффективность»	11	6	5

3	Модуль 2. «Конструирование»	9	4	5
4	Модуль3. «Механизмы»	19	9	10
5	Модуль 4. Программирование и дистанционное управление	23	9	14
6	Модуль 5. «Сборка робота Clawbot»	7	2	5
7	Модуль 6. «Творческий проект «Уборочная техника»	10	1	9
	ВСЕГО	80	32	48

Раздел III: Тематическое планирование

№ п/п	Форма занятий	Количество часов			Тема занятий	Дата проведения
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие	1	1	-	Техника безопасности.	
Модуль 1. Ресурсы-Продукты. Эффективность» (11ч.) «Технологии.						
2	Лекция, практическое занятие.	1	1	-	Технологии. Ресурсы - Продукты. Эффективность.	
3	Лекция, просмотр видеоролика, практическое занятие.	2	1	1	Система. Модуль. Конструирование. Способы соединения.	
4	лекция, практическое занятие	2	1	1	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	
5	лекция, практическое занятие	2	1	1	Скорость. Ускорение. Сила.	
5	лекция, практическое занятие	2	1	1	Энергия.	
6	лекция, практическое занятие	2	1	1	Преобразование энергией.	
Модуль 2. «Конструирование» (9ч.)						

7	лекция, практическое занятие	2	1	1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	
8	лекция, практическое занятие	2	1	1	Устойчивость. Колесо.	
9	лекция, практическое занятие	2	1	1		
10	лекция, практическое занятие ,самостоятельная	3	1	2	Гворческий проект «Самокат»	
Модуль 3. «Механизмы» (19ч.)						
11	лекция, практическое занятие	2	1	1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	
12	лекция, практическое занятие	2	1	1	Клин.	
13	лекция, практическое	2	1	1	Рычаг первого рода.	
14	лекция, практическое	2	1	1	Рычаг второго и третьего родов.	
15	лекция, практическое занятие	2	1	1	Зубчатая передача.	
16	лекция, практическое занятие	2	1	1	Редуктор, мультиплексор.	
17	лекция, практическое занятие	2	1	1	Ременная передача.	
18	лекция, практическое занятие	2	1	1	Цепная передача.	
19	лекция, практическое занятие	3	1	2	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Флюгер»	

Модуль 4: Программирование и дистанционное управление (23ч.)						
20	лекция, практическое занятие	2	1	1	Язык программирования РОБОТОВ RobotC	
21	лекция, практическое занятие	3	1	2	Конструкция полноприводного РОБОТА VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	
22	лекция, практическое занятие	3	1	2	Декомпозиция. Движение робота по лабиринту.	
23	лекция, практическое занятие	2	-	2	Функциональное управлением роботом.	
24	лекция, практическое занятие	3	1	2	Циклы в С. Движение робота при помощи бесконечного цикла. Ветвления в С.	
25	лекция, практическое занятие	2	1	1	Пульт дистанционного управления VEX IQ.	
26	лекция, практическое занятие	2	1	1	Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	
27	лекция, практическое занятие	2	1	1	Вложенные ветвления.	
28	лекция, практическое занятие	2	1	1	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего	
29	занятие, лекция, практическое занятие	2	1	1	привода. Двойное кодирование SWITCH CASE	
Модуль 5. «Сборка робота Clawbot» (7ч.)						

30	лекция, практическое занятие	4	1	3	Сборка робота Clawbot
31	практическое занятие	3	1	2	Программирование робота Clawbot
Модуль 6. «Творческий проект «Уборочная техника» (10ч.)					
32	практическое занятие.	2	1	1	Творческий проект «Уборочная техника» Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.
33	практическое занятие,	2	-	2	Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.
34	лекция, практическое занятие,	2	-	2	Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программ.
35	практическое занятие	2	-	2	Творческий проект «Уборочная техника». Реклама.
36	практическое занятие	2	-	2	Творческий проект «Уборочная техника». Защита проекта. Аттестация учащихся.

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбук с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- робототехнические конструкторы VEXIQ;
- источники питания.

Информационное обеспечение

Для успешной реализации учебной программы используется собранный информационный материал из интернет источников, периодических изданий и популярной литературы. Образцы готовых изделий, схемы, плакаты, шаблоны, раздаточный материал.

При этом могут использоваться следующие материалы: видео мастерклассы, дидактические игры.

Список литературы

для педагога:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. - Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. - М.,2015.

2.Занимательная робототехника. Научно -популярный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

1. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно- методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с. ISBN978-5- 377-10806-1.

для обучающихся:

1.Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/Д.А.Каширин, Н.Д.Федорова.- М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 184 с. ISBN 978-5377-10805-4

2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 144 с. ISBN978-5-377- 10913-6

3. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>.