

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 76»  
ЗАО Северск Томской области ул Парковая, 2а  
тел. 8(3823) 54-56-50, факс 8(3823) 54-65-11

ПРОВЕРЕНО  
заместитель директора по УВР  
Протокол № 7  
от «26» августа 2024  
Захарова Ю.С.

УТВЕРЖДАЮ  
директор МАОУ «СОШ № 76»  
С.Л. Вловина  
Приказ № 01/5-138  
от «26» августа 2024



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯСЯ ПРОГРАММА «Робототехника»

Направленность: техническая  
Уровень реализации: базовый  
Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Курцева Юлия Александровна,  
учитель информатики и робототехники

Северск  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*«Школьники и студенты уже сегодня делают уникальные, прорывные вещи: роботы, беспилотные летательные аппараты, мини-корабли. Нужно поддержать ребят, помочь им добиться совершенства в выбранной профессии и осуществить свои самые смелые мечты, и тогда, уверен, у отечественного машиностроения будет успешное будущее, в этом мы с вами, собственно говоря, не сомневаемся».*

*В.В. Путин*

*«Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире»*

*Д. А. Медведев*

Существует большое количество проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. На производстве она является одной из главных технических основ интенсификации. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

Робототехника включает в себя такие предметы, как конструирование, программирование, алгоритмику, математику, физику и другие дисциплины, связанные с инженерией.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникает необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно школе.

Образовательная робототехника способствует эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяет разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению информатики, физики, математики способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Программа рассчитана на использование робототехнического конструктора VEX IQ. VEX IQ – очень удачное образовательное решение, которое позволяет, с одной стороны, показать все

базовые принципы робототехники, с другой — воплощать в реальности и оживлять свои самые смелые идеи.

К преимуществам VEX IQ относятся:

- Надежная конструктивная база, которая позволяет создавать достаточно большие конструкции, которые при этом сохраняют жесткость и прочность.
- Возможность одновременно использовать двенадцать датчиков и двигателей.
- Наличие пульта управления позволяет создавать управляемых роботов.
- Для реализации автономного поведения робота возможно использовать датчики расстояния, цвета, касания и пр.
- В конструкторе VEX IQ используются металлические оси и валы, что значительно расширяет его возможности и повышает точность движений.
- Зубчатые колеса и рейки, шкивы, цепи позволяют изучать широкий перечень механизмов.

При реализации программы у учащихся формируется информационная и алгоритмическая культура, технологическое мышление, формируется представление о роли роботизированных устройств и информационных технологий в жизни людей, в промышленности и научных исследованиях.

Вид программы – модифицированный.

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

#### **Задачи программы:**

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.

#### **Методы обучения.**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением 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 коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

#### **Формы организации учебных занятий.**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

#### **Система отслеживания и оценивания результатов:**

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ, участие в выставках, показательных выступлениях.

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

- Выяснение технической задачи,
- Определение путей решения технической задачи.

В программе используются следующие уровни освоения программы:

Минимальный уровень - обучающийся не выполнил образовательную программу, нерегулярно посещал занятия.

Базовый уровень - обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет образовательную программу.

Высокий уровень - обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

**Адресат программы** – обучающиеся в возрасте 13-15 лет, 7-8 классов.

Срок освоения программы – 1 год. Режим занятий – занятия проводятся 2 раз в неделю по 1 учебному часу, составляет 68 часов в год. Формы организации образовательного процесса – занятия проводятся всем составом обучающихся в виде теоретических и практических занятий. Набор учащихся по системе «Навигатор.дети»

### УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов	
		Теория	Практика
1	Введение.	2	
2	Основы конструирования.	4	8
3	Основы программирования.	6	10
4	Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ.	5	12
5	Проектная деятельность учащихся.	6	10
6	Повторение. Резерв учебного времени.	2	3
		25	43
		Итого 68 часов	

**Календарно-тематическое планирование курса «Робототехника» (7-8 классы)**

№	Тема	Количество часов		Дата	
		Теория	Практика	план	факт
<b>Введение (2 часа)</b>					
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Робототехника как наука.	2			
<b>Основы конструирования. (12 час.)</b>					
2	Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Обзор элементной базы.	1			
3-4	Сборочные операции в VEX IQ Kit. Способы соединения.	1	1		
5-6	Простые механизмы и движение.	1	1		
7	Ключевые понятия: Центр тяжести, Мощность, Скорость, Крутящий момент.	1	1		
8	Механизмы: Электромоторы постоянного тока. Передаточное отношение. Зубчатые передачи.		1		
9	Механизмы: Ходовые части.		1		
10-12	Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.		3		
		4	8		
<b>Основы программирования (16 час)</b>					
13-14	Языки программирования. Среда программирования RobotC. Виды алгоритмов.	2	2		
15-16	Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.	1	2		
17-18	Первая программа RobotC. Движение робота.	1	2		
19-20	Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.	1	2		
21-22	Датчики: Касания, расстояния, цвета, гироскоп.	1	2		
		6	10		
<b>Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ. (17 часов)</b>					
23-24	Робот Armbot IQ.	1	3		
25-26	Робот Ike	2	4		
27-28	Робот Linq	2	5		
		5	12		
<b>Проектная деятельность учащихся (16 часов)</b>					
29	Выработка и утверждение тем проектов.	1			
30-34	Конструирование и программирование роботов. (Индивидуальные или групповые проекты учащихся)	3	8		
35-38	Презентация проектов. Выставка.	2	2		
		6	10		
41	Повторение	2	3		
		25	43		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>68 часов</b>		

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Введение.**

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике.

### **Основы конструирования.**

Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора. Знакомство с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами: сила, трение, колебания; ключевыми понятиями: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент. Получение и применение учениками знаний в области механического проектирования. Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контролер. Джойстик. Создание первого базового робота Clawbot IQ с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с игрой VEX IQ «Bank Shot» - управляемый робот. Участие учащихся в игре с использованием базового робота.

### **Основы программирования.**

Знакомство понятием алгоритм. Виды алгоритмов. Среда программирования RobotC. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Основные операторы. Программирование линейного движения робота. Оператор ветвления IF. Оператор цикла WHILE. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Знакомство с датчиками VEX IQ и их функциями по умолчанию. Программирование различных задач для робота с датчиками.

### **Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ.**

Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с различными конструкциями роботов. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов VEX IQ.

### **Проектная деятельность учащихся.**

Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

### **Игра Vex IQ «Bank Shot»**

Проектирование и сборка управляемого робота, готового к «Bank Shot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.

Повторение. Резерв учебного времени.

Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов/

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

Участие учащихся в выставках, показательных выступлениях, соревнованиях.

### **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 и т.д
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

### **РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для реализации программы необходимо наличие робототехнического набора VEX IQ, компьютерного оборудования и программного обеспечения:

- Робототехнический конструктор VEX IQ Starter Kit с пультом управления.
- VEX IQ Ресурсный набор Competition Add-On Kit.
- VEX IQ Ресурсный набор Foundation Add-On Kit.
- Поле для проведения соревнований «Bank Shot».
- Компьютер с установленным ПО (Операционная система Windows, офисный пакет, архиватор, браузер).
- Среда программирования ROBOTC for VEX Robotics 4.x (Cortex & VEX IQ)

Кроме того, в кабинете для занятий должны быть:

- принтер на рабочем месте учителя;
- проектор на рабочем месте учителя;
- сканер на рабочем месте учителя
- доступ к глобальной сети Интернет для учителя и учащихся.

Количество компьютеров-12, для каждого обучающегося.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Каширин Д.А. «Основы робототехники VEX IQ. Учебно – наглядное пособие для учителя.» / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.:Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин Д.А. «Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика.» / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.:Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Мацаль И.И. «Основы робототехники VEX IQ. Учебно – методическое пособие для учителя.» / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.:Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.
4. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013 год.
5. Интернет ресурс <http://vex.examen-technolab.ru>
6. Интернет ресурс РАОР Роботы Образование Творчество - <http://фгос-игра.рф>
7. Каталог сайтов по робототехнике - [Электронный ресурс] — <http://robotics.ru/>.
8. Интернет ресурс Занимательная робототехника - <http://edurobots.ru/>
9. Интернет ресурс Мой робот - <http://myrobot.ru/>