

Муниципальный орган Управления образованием –  
Управление образованием Тавдинского городского округа  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №2

Утверждено:

Директор МКОУ СОШ № 2

\_\_\_\_\_ Н.В.Отрадных

Приказом МКОУ СОШ №2

от 26.02.2024 № 46

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Робототехника VEX-IQ»**

Возраст обучающихся 13-16 лет

Срок реализации программы: 2 года

(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

Составитель:

Сабанин И.А., учитель информатики,

Филимонов О.Н., учитель технологии

Тавда  
2024 г.

## Оглавление

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	8
1.3. Содержание программы	9
1.4. Планируемые результаты	17
Раздел 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	20
2.1. Календарный учебный график	20
2.2. Условия реализации программы	24
2.3. Формы аттестации	29
2.4. Список литературы	30

## **Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

### **1.1. Пояснительная записка**

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации в междисциплинарной области.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе педагогического опыта автора составителя программы по направлению «Робототехника VEX-IQ» и нормативно-правовой документации:

- 1.** Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. №27-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2.** Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- 3.** Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р).
- 4.** Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 9 ноября 2018г. № 196, г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н).

6. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 № 09-3242.

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

8. Устав МКОУ СОШ №2 г. Тавды.

### **Актуальность данной программы:**

- необходимость вести работу в техническом направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплине среднего звена (технологии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального и среднего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

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

### **Отличительные особенности программы**

Учащиеся изучают основы робототехники на базе образовательного конструктора VEX IQ, что дает им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования C++, а также участвовать в крупнейшем робототехническом соревновании Vex IQ Challenge.

Образовательная программа «VEX IQ» позволяет не только обучить ребенка правильно моделировать и конструировать, но и подготовить обучающихся к планированию и проектированию разноуровневых технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

### **Новизна программы**

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструкторско-технологического мышления.

Программа способствует подъему естественно-научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволять развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к успеху.

#### **Адресат программы.**

Занятие строится соответственно с их возрастными особенностями, в соответствии с требованиями Сан ПиН. В объединение принимаются все желающие. Количественный состав составляет – до 12 человек.

Объем программы: 136 часов.

Срок освоения программы: 2 года

Программа рассчитана на школьников:

- 1 год обучения – 7-8 класс, - 2 год обучения – 9-10 класс.

Возраст обучающихся 13-16 лет. Продолжительность занятий 1 год обучения – 1 час (по 40 минут), 2 год обучения – 2 часа. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПин 2.4.4.3172-14 от 4 июля 2014 г. № 41). Количество обучающихся в объединении, продолжительность занятий зависят от направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и определяются локальным нормативным актом МКОУ СОШ №2.

### Режим занятий:

Количество часов в год	Количество часов в неделю	Периодичность занятий
34	1	1 раз в неделю по 40 минут
68	2	2 раза в неделю по 40 минут

В первый день занятий учащиеся проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Предлагаемый в программе перечень практических работ является рекомендательным, учитель делает выбор проведения практических работ с использованием оборудования центра «Точка роста» и с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

### **Формы организации деятельности учащихся на занятиях**

- Групповая
- Индивидуальная

### **Формы и методы, используемые в работе по программе:**

- **Словесно-иллюстративные методы:** рассказ, беседа, дискуссия, работа с дополнительной литературой.
- **Репродуктивные методы:** воспроизведение полученных знаний во время выступлений.
- **Частично-поисковые методы** (при систематизации коллекционного материала).
- **Исследовательские методы.**
- **Наглядность:** просмотр видеофайлов, презентаций, плакатов, моделей и макетов.
- **Перечень видов занятий:** Коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение, наблюдения и т.п.);

- Групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах, практические работы и т.п.);
- индивидуальные (индивидуальная консультация, тестирование и др).

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы** - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- Ознакомить учащихся с ключевыми концепциями и терминологией;
- Ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
- Сформировать основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Обучить учащихся проектированию и сборке устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Ознакомить учащихся со сборкой и программированием базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

#### **Развивающие:**

- Развивать алгоритмическое мышление учащихся;
- Развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность;



- Развить умение работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Развить навыки аккуратности и внимательности.

### **Воспитательные:**

- Формировать навыки самостоятельного решения задач;
- Воспитывать чувство самоконтроля;
- Повысить мотивации учащихся к изобретательству;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного материала;
- Сформировать навыки проектного мышления и работы в команде.

## **1.3. Содержание программы**

### **Учебный план**

#### **1 год обучения**

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
<b>1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.</b>				
1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	1	1	-
<b>2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)</b>				
2	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.	1		1
3	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	1	1	
4	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	1	1	1
5	Скорость. Ускорение. Силы.	1	1	
6	Энергия.	1		
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	1	1	1
8	Устойчивость.	1	1	1
9	Колесо.	1		
10	Творческий проект	1		1
<b>3. Простые механизмы и движение.</b>				
11	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	1	1	
12	Клин.	1	1	1

13	Рычаг первого рода.	1	1	1
14	Рычаг второго и третьего родов.	1		
15	Зубчатая передача.	1	1	1
16	Редуктор, мультиплексор.	1		1
17	Ременная передача.	1	1	
18	Цепная передача.	1	1	1
19	Творческий проект.	1		1
20	Соревнование.	2		
<b>4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков</b>				
21	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	1	1	1
22	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	2		1
23	Датчик касания.	2	1	
24	Датчик расстояния.	2		1
25	Датчик цвета.	1	1	1
26	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».	2		1
26	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	2	1	1
27	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	2	1	1
28	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	1	1	1
29	Манипулирование объектами. Схват.	1		1
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>20</b>

### Содержание учебно-тематического плана.

**Раздел 1. Вводное занятие. STEM. Робототехника и инженерия. Теория:** ученики будут называть, и характеризовать актуальные и перспективные информационные технологии, характеризовать профессии в сфере информационных технологий; получают представление о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

## **Раздел 2. Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали, способы соединения).**

**Теория:** ученики научатся анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей.

**Практика:** решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

## **Раздел 3. Тема: Простые механизмы и движение.**

**Теория:** учащиеся ознакомятся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией; изучат основные понятия (центр тяжести, трение, крутящий момент, скорость, мощность) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем; научатся делать анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

**Практика.** Ученики научатся проводить оценку и испытание полученного продукта; анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации.

### **Тема: Испытание установки «цепная реакция»**

**Теория:** ученики научатся планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира.

**Практика:** учащиеся научатся решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей. Выполнение учениками проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

## **4 раздел. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота.**

### **Изучение датчиков.**

#### **Тема: Виды алгоритмов.**

**Теория:** Изучение видов алгоритмов: линейный, ветвящийся, циклический.

**Практика:** Составление блок-схем.

#### **Тема: Датчик касания.**

**Теория:** Изучение строения и свойств датчика касания.

**Практика:** Программирование датчика касания в виртуальном мире.

**Тема: Датчик расстояния.**

**Теория:** Изучение строения и свойств датчика расстояния.

**Практика:** Программирование датчика расстояния в виртуальном мире.

**Тема: Датчик цвета.**

**Теория:** Изучение строения и свойств датчика цвета.

**Практика:** Программирование датчика цвета в виртуальном мире.

## **5 Раздел. Мой первый робот.**

**Тема: Ходовая часть.**

**Практика:** учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями. **Тема: Автопилот.**

**Практика:** учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

**Тема: Программирование автопилота. Простые движения. Датчик расстояния. Прохождение лабиринта.**

**Теория:** учащиеся ознакомятся с принципами работы в среде программирования RobotC, видами алгоритмов, изучат устройство работы датчика расстояния.

**Практика:** учащиеся научатся строить программы для прохождения лабиринта Автопилотом, с использованием датчика расстояния.

**Учебный план**

**2 год обучения.**

**Конструирование и программирование робота Clawbot.**

	Тема	всего	теория	практика
	<b>Конструирование и программирование робота Clawbot.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
1	Конструирование клешни робота.	4	2	3
2	Программирование Clawbot	4	2	1
<b>Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.</b>				
<b>3</b>	<b>Подготовка к участию в соревнованиях</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
4	Продумывание проекта робота.	2	2	1
5	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2	2	1
6	Проектирование и конструирование всего робота.	2	1	1
7	Программирование робота.	4		2
8	Тренировки на поле.	2	1	1
<b>Конструирование и программирование Armbot.</b>				
	<b>Конструирование и программирование Armbot.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
9	Конструирование Armbot.	3	1	2
10	Программирование Armbot.	2	1	1
11	Соревнования роботов строителей.	1	2	1
<b>Конструирование и программирование V-Rex</b>				
	<b>Конструирование и программирование V-Rex</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
12	Конструирование V-Rex	2	1	1
13	Программирование V-Rex	2	1	2
14	Гонки динозавров.	4	2	1
<b>Конструирование и программирование Ике</b>				
	<b>Конструирование и программирование Ике</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
15	Конструирование Ике.	6	1	3
16	Программирование Ике.	6	2	2
17	Ике-футбол.	2	3	3
<b>Сборка и презентация своей модели.</b>				
	<b>Сборка и презентация своей модели.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

18	Сборка своей модели.	3	1	2
19	Программирование своей модели.	3	1	1
20	Презентация своей модели.	2	2	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>	<b>28</b>	<b>40</b>

## Содержание учебно-тематического плана.

### **Раздел. Конструирование и программирование робота Clawbot.**

**Тема:** Конструирование клешни робота.

**Практика:** учащиеся конструируют клешню робота Clawbot.

**Тема:** Программирование Clawbot.

**Теория:** Формирование умения программировать Clawbot.

**Практика:** Постановка задач перед роботом и его программирование.

### **Раздел. Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.**

**Тема:** Продумывание проекта робота.

**Теория:** учащиеся продумывают конструкцию будущего соревновательного робота.

**Тема:** Проектирование и конструирование ходовой части робота.

**Теория:** учащиеся проектируют ходовую часть робота.

**Практика:** конструирование ходовой части робота. **Тема:** Проектирование конструирование всего робота. **Теория:** учащиеся проектируют конструкцию робота.

**Практика:** учащиеся конструируют соревновательного робота. **Тема:** Программирование робота.

**Теория:** составление алгоритмов

**Практика:** программирование соревновательного робота.

**Тема:** Тренировки на поле.

**Практика:** тренировки на соревновательном поле.

### **Раздел. Конструирование и программирование Armbot.**

**Тема:** Конструирование Armbot.

**Теория:** обсуждение конструкции робота.

**Практика:** конструирование робота Armbot.

**Тема: Программирование Armbot.**

**Теория:** обсуждение структуры программы Armbot.

**Практика:** программирование робота Armbot.

**Тема: Соревнования роботов-строителей.**

**Практика:** учащиеся делятся на команды и строят из кубов постройки, управляя роботом Armbot.

**Раздел. Конструирование и программирование V-Rex.**

**Тема: конструирование V-Rex. Теория:** обсуждение конструкции робота. **Практика:** конструирование робота V-Rex **Тема:**

**Программирование V-Rex.**

**Теория:** обсуждение структуры программы V-Rex.

**Практика:** программирование робота **V-Rex.**

**Тема: Гонки динозавров.**

**Практика:** учащиеся делятся на команды и соревнуются в быстроте сконструированных роботов.

**Раздел. Конструирование и программирование Ike.**

**Тема: конструирование Ike.**

**Теория:** обсуждение конструкции робота.

**Практика:** конструирование робота Ike.

**Тема: Программирование Ike.**

**Теория:** обсуждение структуры программы Ike.

**Практика:** программирование робота Ike.

**Тема: Ike-Футбол.**

**Практика:** Учащиеся играют в футбол сконструированными роботами.

**Раздел. Сборка и презентация своей модели.**

**Тема: Сборка своей модели.**



**Практика:** учащиеся получают возможность научиться понимать особенности проектной деятельности, планировать несложные исследования объектов, осуществлять под руководством учителя элементарную проектную деятельность в малых группах: разрабатывать замысел, искать пути реализации и воплощать его в продукте.

**Тема: Программирование и презентация своей модели.**

**Практика:** учащиеся получают возможность научиться программировать собственный продукт проектной деятельности, а также демонстрировать готовый продукт.

#### **1.4. Планируемые результаты**

**Предметные результаты освоения программы:**

В результате освоения программы обучающийся будет знать:

- Ключевые концепции и терминологии;
- Конструктивное и аппаратное обеспечение платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Простые механизмы, маятники и соответствующие терминологии;
- Основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Проектирование и сборку устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Методы сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

**Метапредметные результаты освоения программы:**

Обучающиеся будут:

- Уметь инженерно мыслить, конструировать, программировать и эффективно создавать роботов;

- Уметь креативно мыслить и будет развито пространственное воображение;
- У обучающихся будет развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность;
- Уметь работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Уметь программировать.
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью; обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

### **Личностные результаты освоения программы:**

#### *Результаты развития обучающихся:*

- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

*У обучающихся будут сформированы:*

- активность, дисциплинированность и наблюдательность;
- взаимоуважение, самоуважение;
- мотивация к изобретательству;
- стремление к получению качественного законченного материала;
- навыки проектного мышления и работы в команде.

## Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Организация учебного процесса по программе «Робототехника VEX-IQ» предусматривает в соответствии с Уставом МАУ СОШ №2. Количество учебных недель в году – 34.

Программа рассчитана на школьников:

- 1 год обучения – 7-8 класс,
- 2 год обучения – 9-10 класс.

Возраст обучающихся 1 год обучения - 13-14 лет.

Возраст обучающихся 2 год обучения - 15-16 лет. Продолжительность занятий – по 40 минут. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

#### 1 год

№	Тема	Всего часов	Месяц (неделя)	В том числе, час:	
				теория	практика
<b>1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.</b>					
1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2		2	-
<b>2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)</b>					
2	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы- Продукты. Эффективность.	2		1	1
3	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2		1	1
4	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2		1	1
5	Скорость. Ускорение. Силы.	2		1	1

6	Энергия.	2		1	1
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2		1	1
8	Устойчивость.	2		1	1
9	Колесо.	2		1	1
10	Творческий проект	2			2
<b>3. Простые механизмы и движение.</b>					
11	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2		1	17
12	Клин.	2		1	1
13	Рычаг первого рода.	2		1	1
14	Рычаг второго и третьего родов.	2		1	1
15	Зубчатая передача.	2		1	1
16	Редуктор, мультиплексор.	2		1	1
17	Ременная передача.	2		1	1
18	Цепная передача.	2		1	1
19	Творческий проект.	2			2
20	Соревнование.	4			4
	<b>Итого:</b>	<b>22</b>		<b>8</b>	<b>14</b>
<b>4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков</b>					
21	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	2		1	1
22	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	3		1	2
23	Датчик касания.	3		1	2
24	Датчик расстояния.	3		1	2
25	Датчик цвета.	2		1	1
26	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его	3		1	2
26	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	3		1	2

27	Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	3		1	2
28	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	2		1	1
29	Манипулирование объектами. Схват.	2		1	1
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>		<b>28</b>	<b>40</b>

## 2 год

<b>Раздел №6 Конструирование и программирование робота Clawbot.</b>					
			Месяц (неделя)		
<b>6</b>	<b>Конструирование и программирование робота Clawbot.</b>	<b>6</b>		<b>1</b>	<b>5</b>
1	Конструирование клешни робота.	3			3
2	Программирование Clawbot	3		1	2
<b>Раздел №7 Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.</b>					
<b>3</b>	<b>Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
4	Продумывание проекта робота.	2		1	1
5	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2			2
6	Проектирование и конструирование всего робота.	2			2
7	Программирование робота.	4		1	3
8	Тренировки на поле.	2			2
<b>Раздел №8 Конструирование и программирование Armbot.</b>					
<b>8</b>	<b>Конструирование и программирование Armbot.</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
9	Конструирование Armbot.	5		1	4
10	Программирование Armbot.	4		1	3

11	Соревнования роботов строителей.	3			3
<b>Раздел №9 Конструирование и программирование V-Rex</b>					
<b>9</b>	<b>Конструирование и программирование V-Rex</b>	<b>10</b>		<b>3</b>	<b>7</b>
12	Конструирование V-Rex	5		1	3
13	Программирование V-Rex	3		2	2
14	Гонки динозавров.	2			2
<b>Раздел №10 Конструирование и программирование Ике</b>					
<b>10</b>	<b>Конструирование и программирование Ике</b>	<b>14</b>		<b>4</b>	<b>10</b>
15	Конструирование Ике.	6		1	4
16	Программирование Ике.	6		2	4
17	Ике-футбол.	2		1	2
<b>Раздел №11 Сборка и презентация своей модели.</b>					
<b>11</b>	<b>Сборка и презентация своей модели.</b>	<b>16</b>		<b>3</b>	<b>13</b>
18	Сборка своей модели.	7		1	6
19	Программирование своей модели.	5		2	6
20	Презентация своей модели.	2		0	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>		<b>15</b>	<b>53</b>

## **2.2. Условия реализации программы**

### **2.2.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для проведения полноценного учебного процесса необходим кабинет, отвечающий требованиям времени и поле (футбольное или др.), для выполнения тестирований и соревнований роботов.

#### **Учебное (обязательное) оборудование:**

- основной набор Vex IQ,
- запчасти, составные части Vex IQ,
- моторы, двигатели,
- радиоаппаратура,
- зарядка, аккумуляторы.

#### **Компьютерное оборудование:**

- Ноутбук, Мышь, МФУ,
- Сетевой удлинитель

#### **Остальное:**

- Интерактивная доска,
- расходные материалы для учебного процесса.

### **2.2.2. Информационно-методическое обеспечение.**

В состав образовательного модуля «Начальный уровень» входит:

базовый робототехнический набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика, сенсорный модуль УЗ-дальномера, УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430, сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета, сенсорный модуль тактильного датчика, микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие. Пульт дистанционного, USB-порт и порт для подключения радио-модуля. Аккумуляторная батарея, радиомодуль для



беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц. Методические рекомендации, диск с программным обеспечением, игровое поле для соревнований, комплект соревновательных элементов.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, не требующих специализированного инструмента для сборки.

В состав базового робототехнического набора входит:

- 118 конструктивных элементов из высококачественного пластика;
- 178 переходных и соединительных элементов;
- 156 различных валов, 8 шкивов различного диаметра;
- 30 зубчатых колес различного диаметра.
- 320 соединительных элементов из различных втулок и заклепок.

В состав базового робототехнического набора входит: комплект из 4 колес, состоящий из ступицы, резиновой покрышки и 2 резиновых колес.

Конструктивные и крепежные элементы позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Базовый робототехнический набор содержит следующие основные элементы:

- Приводной модуль в количестве 4 шт. Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и его схемы управления, а также микроконтроллера MSP430, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока или напряжения. Встроенный в приводной модуль микроконтроллер содержит программную функцию ПИД- регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения.

Приводной модуль реагирует на управляющие команды, такие как:

задание скорости, задание направления вращения в течение временного интервала, задание числа оборотов, задание конечного положения выходного вала, а также возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока.

Программируемый контроллер – 1 шт. Программируемый контроллер представляет собой устройство, содержащее LCD монитор и 4 управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы. В состав программируемого контроллера входит микроконтроллер Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4, позволяющий выполнять не менее 100 миллионов операций в секунду, а так же выполнять операции с плавающей точкой за один такт.

Программируемый контроллер обладает USB портом для программирования, портом для подключения радио-модуля и портом для подключения зарядного устройства.

Для подключения внешних устройств, программируемый контроллер оснащается 12 универсальными портами, предназначенными для работы с приводами, дискретными и аналоговыми датчиками. Корпус программируемого контроллера содержит отсек для подключения батареи питания и отсек для подключения радио-модуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея – 1 шт. Аккумуляторная батарея типа Ni-Mh.
- зарядное устройство для аккумуляторной батареи – 1 шт.
- кабель для зарядного устройства – 1 шт.
- комплект соединительных кабелей и шлейфов – 1 шт.
- Кабель USB для программирования -1 шт. Кабель типа microUSB- USB.

- Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

#### **Преимущества модуля:**

- Возможность проведения лабораторных работ по изучению принципов проектирования и моделирования роботов и робототехнических систем.

- Содержит подробные методические рекомендации, описывающие теоретические аспекты функционирования и применения устройств, входящих в состав набора.

- Программирование роботов осуществляется в специальной графической среде или в редакторе языка С.

- Возможность проектирования роботов с помощью САД систем и наличие библиотек элементов для них.

- Простота и надежность сборки конструктивных элементов.

- Простота подключения датчиков и прочих устройств.

- Комплектация набора включает все необходимое для участия в различных соревнованиях, в том числе и международных робототехнических соревнованиях.

#### **Методическое оснащение программы**

Название учебного раздела (учебной темы)	Название и форма методического материала	Формы и методы организации образовательного процесса.
Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные,

13

Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ(детали, способы соединения)	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Простые механизмы и движение.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Мой первый робот.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.

### **2.2.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX-IQ» осуществляется учителем информатики.

### **Методическое обеспечение программы.**

### **2.3. Формы аттестации обучающихся**

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии со базовым уровнем сложности. Программа предполагает проведение занятий по следующим формам:

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

Способами определения результативности программы являются:

- Промежуточная диагностика (проводится 1 раз в квартал);
- Итоговая диагностика (проводится 1 раз в год);

## 2.4. Список литературы

### *Нормативные документы*

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. №27-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р).
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 9 ноября 2018г. №196, г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н).
6. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 № 09-3242.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
8. Устав МКОУ СОШ № 2 г. Тавды.

**для педагога:**

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.
2. Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015.
3. Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.

**Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):**

1. Каширин. Д.А Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М : Издательство «Экзамен», 2016.-184 с.
2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно- методическое пособие для учителя. ФГОС/ И.И Мацаль, А.А. Нагорный . – М : Издательство «Экзамен», 2016.-144 с.
3. Каширин Д.А., Федорова Н.Д. «Основы робототехники VEX IQ. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016
4. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 6 класса», М: Бином, 2017
5. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2016
6. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2018
7. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 9 класса», М: Бином, 2017

## Интернет ресурсы

1. <http://www.vexiq.com> – сайт VEX IQ.
2. <http://www.vexiq.com/curriculum> - учебные материалы VEX IQ.  
[http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions\\_iq](http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq) -- инструкции по сборке VEX IQ.
4. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv> - видео VEX IQ.
5. <http://www.vexiqforum.com> – форум VEX IQ.
6. [http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie\\_po](http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po) - обновление VEX IQ(прошивка).
7. [http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe\\_obespechenie\\_iq](http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq) - информация по программному обеспечению VEX IQ.
8. <http://vex.examen-technolab.ru> – VEX Robotics в России.