

**Рассмотрено**  
на заседании МО учителей-  
предметников  
Протокол № 1  
от « 27» августа 2021 г.

**Согласовано**  
Заместитель директора по УВР:  
МОУ "Коптевская ОШ"  
\_\_\_\_\_/Плеханова В.Р./  
« 27» августа 2021 г.

**Утверждаю**  
Директор МОУ "Коптевская ОШ"  
\_\_\_\_\_/Плеханов Д.Г./  
Приказ № 59  
от « 27» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ «Робототехника VEX-IQ»**

**Класс: 4-9**

Уровень общего образования: **основная школа**

Рабочую программу реализует: **учитель технологии**

**Гаврилина Татьяна Владимировна**

Срок реализации программы: **2021-2023** учебный год

Количество часов по учебному плану: **всего 140 часов; в неделю 2 часа**

Возраст обучающихся: **11-15 лет**

Количество: **10 человек**

## **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» (Костюк А.М.) и нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г.;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г.

№ 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей"

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» - Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования»

- Приказ министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных программ». Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ от 24.07.98г. №124-ФЗ.

### **1.1.Направленность программы**

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

Программа способствует подъёму 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.

**1.2. Уровень освоения программы** – базовый, стандартный, продвинутый.

**1.3. Актуальность данной программы:**

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- 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.

**1.4. Отличительные особенности программы**

Учащиеся изучают основы робототехники на базе образовательного конструктора VEX IQ, что даёт 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 разно-уровневых технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

**1.5. 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 мо- дели

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.

**1.6. Ожидаемые результаты. Планируемые результаты освоения программы:**

**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 её 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.

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

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

### **1.8. 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.

## 1.9. Режим занятий

Программа рассчитана на школьников:

- с 1 года обучения - 4-7 класс,

- 2 год обучения - 5-9 класс.

Возраст обучающихся 1 год обучения - с 11 до 13 лет.

Возраст обучающихся 2 год обучения - с 12 до 15 лет.

Продолжительность занятий – 2 часа (по 40 минут)

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

## 2. Учебный (тематический) план дополнительной Общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ». 1 год обучения.

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
<b>1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.</b>				
1.1.	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2	2	-
	<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)</b>				
2.1.	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.	2	1	1
2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2	1	1
3	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1
4	Скорость. Ускорение. Силы.	2	1	1
5	Энергия.	2	1	1
6	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	1
7	Устойчивость.	2	1	1
8	Колесо.	2	1	1
9	Творческий проект	2		2
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<b>3. Простые механизмы и движение.</b>				
1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1
2	Клин.	2	1	1

3	Рычаг первого рода.	2	1	1
4	Рычаг второго и третьего родов.	2	1	1
5	Зубчатая передача.	2	1	1
6	Редуктор, мультиплексор.	2	1	1
7	Ременная передача.	2	1	1
8	Цепная передача.	2	1	1
9	Творческий проект.	2		2
10	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>				
1	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	2	1	1
2	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	3	1	2
4	Датчик касания.	3	1	2
5	Датчик расстояния.	3	1	2
6	Датчик цвета.	2	1	1
3	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую».	3	1	2
4	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	3	1	2
5	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	3	1	2
6	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	3	1	2
7	Манипулирование объектами. Схват.	3	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>Итого:</b>		<b>70</b>	<b>28</b>	<b>42</b>

## 2.1. 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.

#### 3.1 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.

### **3.2 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 4.1. Виды алгоритмов.**

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

**Практика:** Составление блок-схем.

### **Тема 4.2. Датчик касания.**

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

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

### **Тема 4.3. Датчик расстояния.**

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

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

### **Тема 4.4. Датчик цвета.**

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

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

## **Раздел №5. Мой первый робот. Тема 5.1. Ходовая часть.**

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

### **Тема 5.2. Автопилот.**

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

### **Тема 5.3. 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.

## **2.2. Учебный (тематический) план дополнительной Общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ», 2 год обучения.**

<b>Раздел №6 Конструирование и программирование робота Clawbot.</b>				
<b>6</b>	<b>Конструирование и программирование робота Clawbot.</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>



6.1	Конструирование клешни робота.	3		3
6.2	Программирование Clawbot	3	1	2
<b>Раздел №7 Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.</b>				
<b>7</b>	<b>Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
7.1	Продумывание проекта робота.	2	1	1
7.2	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2		2
7.3	Проектирование и конструирование всего робота.	2		2
7.4	Программирование робота.	4	1	3
7.5	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>
8.1	Конструирование Armbot.	5	1	4
8.2	Программирование Armbot.	4	1	3
8.3	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>
9.1	Конструирование V-Rex	5	1	3
9.2	Программирование V-Rex	3	2	2
9.3	Гонки динозавров.	2		2
<b>Раздел №10 Конструирование и программирование Ike</b>				
<b>10</b>	<b>Конструирование и программирование Ike</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
10.1	Конструирование Ike.	6	1	4
10.2	Программирование Ike.	6	2	4
10.3	Ike-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>
11.1	Сборка своей модели.	8	1	7
11.2	Программирование своей модели.	6	2	4
11.3	Презентация своей модели.	2	0	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>70</b>	<b>15</b>	<b>55</b>

### 2.3. Содержание учебно-тематического плана.

#### Раздел № 6. Конструирование и программирование робота Clawbot.

**Тема 6.1.** Конструирование клешни робота.

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

**Тема 6.2.** Программирование Clawbot.

**Теория:** Формирование умения программировать Clawbot.

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

#### Раздел № 7. Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge (Робофест)

**Тема 7.1.** Продумывание проекта робота.

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

**Тема 7.2.** Проектирование и конструирование ходовой части робота.

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

**Практика:** конструирование ходовой части робота.

**Тема 7.3** Проектирование конструирование всего робота. **Теория:** учащиеся проектируют конструкцию робота.

**Практика:** учащиеся конструируют соревновательного робота.

**Тема 7.4. Программирование робота. Теория:** составление алгоритмов

**Практика:** программирование соревновательного робота.

**Тема 7.5. Тренировки на поле.**

**Практика:** тренировки на соревновательном поле.

**Раздел 8. Конструирование и программирование Armbot.**

**Тема 8.1. конструирование Armbot.**

**Теория:** обсуждение конструкции робота.

**Практика:** конструирование робота Armbot.

**Тема 8.2. Программирование Armbot.**

**Теория:** обсуждение структуры программы Armbot.

**Практика:** программирование робота Armbot.

**Тема 8.3. Соревнования роботов-строителей.**

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

**Раздел № 9. Конструирование и программирование V-Rex.**

**Тема 9.1. конструирование V-Rex.**

**Теория:** обсуждение конструкции робота.

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

**Тема 9.2. Программирование V-Rex.**

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

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

**Тема 9.3. Гонки динозавров.**

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

**Раздел № 10. Конструирование и программирование Ike.**

**Тема 10.1. конструирование Ike.**

**Теория:** обсуждение конструкции робота.

**Практика:** конструирование робота Ike.

**Тема 10.2. Программирование Ike.**

**Теория:** обсуждение структуры программы Ike.

**Практика:** программирование робота Ike.

**Тема 10.3. Ike-Футбол.**

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

**Раздел № 11. Сборка и презентация своей модели.**

**Тема 11.1. 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: 11.2. Программирование и презентация своей модели.**

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

### **3. Комплекс организационно-педагогических условий.**

#### **3.1. Материально-технические условия 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,
- корзина для мусора,
- расходные материалы для учебного процесса.

### **3.2. Кадровое обеспечение программы.**

Программа может быть реализована одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

### **3.3. Методическое обеспечение программы.**

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 радиомодуля. 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 4шт. Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и его схемы управления, а так же 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 так же возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока. - Программируемый контроллер – 1шт. 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 радиомодуля 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 радиомодуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея – 1шт. Аккумуляторная батарея типа Ni-Mh.
- зарядное устройство для аккумуляторной батареи – 1шт.
- кабель для зарядного устройства – 1шт.
- комплект соединительных кабелей и шлейфов – 1шт.
- Кабель USB для программирования -1 шт. Кабель типа micro USB-USB.
- Все элементы каждого базового робототехнического набора,
- входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

### 3.4 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	Наглядные, словесные,

	робототехники VEX IQ»	
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.

#### 4. Список используемой литературы.

##### 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):

2) 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.

3) 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.

4) Каширин Д.А., Федорова Н.Д. «Основы робототехники VEX IQ. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016

5) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 6 класса», М: Бином, 2017

6) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2016

7) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2018

8) 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.

3. [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.

Оценочные материалы  
Тест №1.

**1.Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...**

- a.Wi-Fi
- b.PCI порт
- c.WiMAX
- d.USB порт

**2.Блок NXT имеет...**

- a.3 выходных и 4 входных порта
- b.4 выходных и 3 входных порта

**3.Установите соответствие.**



Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

**4.Блок EV3 имеет...**

- a.4 выходных и 4 входных порта
- b.5 входных и 5 выходных порта

**5.Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...**

- a.Датчик касания
- b.Ультразвуковой датчик
- c.Датчик цвета
- d.Датчик звука

**6.Сервомотор – это...**

- a.устройство для определения цвета
- b.устройство для проигрывания звука
- c.устройство для движения робота
- d.устройство для хранения данных

**7.Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...**

- a.к одному из выходных портов
- b.оставить свободным
- c.к одному из входных
- d.к аккумулятору

**8.Установите соответствие.**



сервомотор EV3 средний сервомотор EV3 сервомотор NXT



Какое робототехническое понятие

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

10. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один ко-нец кабеля к сервомотору, а другой...

- a. к одному из выходных портов
- b. оставить свободным
- c. к одному из входных
- d. к аккумулятору

11. Полный привод – это...

- a. Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b. Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c. Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d. Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус



1 = П

ОП-

ВЕТ: \_\_\_\_\_

13. Какой параметр выделен на картинке?



- a. Рулевое управление
- b. Скорость
- c. Мощность
- d. Обороты

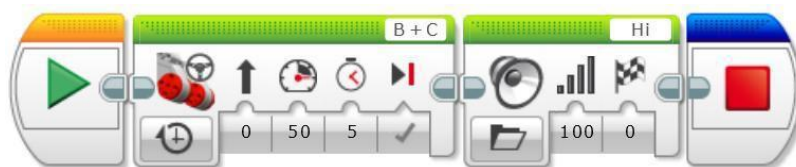


#### 14. Выберите верное текстовое описание программы.



- a. Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b. Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c. Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d. Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

#### 15. Напишите программу в текстовом варианте.



Спасибо за ответы!

#### Тест №2.

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:

- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

#### 4. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

#### 5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.

6. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.

#### 7. *Черно-белое движение.*

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую. Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.

#### 8. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.

#### 9. *Робот-уборщик.*

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.

#### 10. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.