

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД АРМАВИР  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
лицей № 11 имени Вячеслава Владимировича Рассохина**

**РАССМОТРЕНО**  
Научно-методической  
кафедрой ЕНЦ

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора  
по ВР

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор

---

О.П.Савенкова  
Протокол № 1  
от 29.08.2023 г.

---

И.П. Мезенцева  
30 августа 2023 г.

---

А.М. Абелян  
Приказ № 01-10/464  
от 31.08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

**Уровень образования:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 2 года, 68 часов (по 36 часов в год)

**Возрастная категория:** 9-11 лет

**Состав группы:** 15 человек

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе** \_\_\_\_\_

**Автор-составитель:** Мкртычян Е.Г., педагог дополнительного образования

г. Армавир.

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

## 1.1. Пояснительная записка

**Направленность программы.** Программа «Основы робототехники с VEX IQ» является технической.

**Актуальность дополнительной образовательной программы.**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование.

Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными контроллерами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется современный специальный язык программирования C++, а также его графический аналог

**Новизна** программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

Программа педагогически целесообразна т.к. в ней предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование; программирование; 3-D моделирование в Tinkercad, разработка проектов. В процессе конструирования и программировании дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения,

и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование решений из области робототехники в рамках общеобразовательного процесса позволяет формировать технологическую и проектную культуру учащихся, которые не останутся равнодушными к увлекательному образовательному процессу.

Конструктор VEX IQ позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

#### **Отличительные особенности.**

Программа «Основы робототехники с VEX IQ» предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Адресат программы:** возраст детей, участвующих в реализации программы: 11-14 лет.

**Уровень программы, объем и сроки:** уровень ознакомительный, срок изучения - 2 года, объем – 72 часа, в год – 36.

**Формы обучения:** практикумы, участие в олимпиадах, беседы, дискуссии.

**Режим занятий:** 1 час в неделю

**Особенностями организации образовательного процесса** по программе «Основы Робототехники» является сочетание теоретической и практической частей, поэтому в программе используются разнообразные формы организации обучения: по количеству учащихся - индивидуальная, групповая; по особенностям коммуникативного взаимодействия: практикум, беседа,

творческие работы, конкурс. Образовательный робототехнический модуль «Базовый соревновательный уровень», созданный на основе робототехнического набора VEX IQ, позволяет учащимся в наглядной форме изучить программирование роботов, он предназначен для решения практико-ориентированных задач.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

## 1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель:** Создание условий для развития интереса к техническому творчеству путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом VEX IQ;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования VEX IQ;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### 1.3.СОДЕРЖАНИЕ.

#### 1.3.1. Учебный план (1 год обучения)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Раздел 1. Введение в проектирование.	2	2	0	-
II.	Раздел 2. Основы конструирования.	15	6	9	Беседа, опрос, наблюдение, практика
III	Раздел 3. Основы программирования.	11	4	7	Беседа, опрос, наблюдение, практика
IV	Раздел 4. Сборка и программирование моделей.	7	0	7	Беседа, опрос, наблюдение, практика
V	Раздел 5. Соревновательная деятельность.	1	0	1	Соревнование
	ИТОГО	36	12	24	

#### 1.3.2. Учебный план (2 год обучения)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Раздел 1. Вводное занятие	1	1	0	Тестирование
II.	Раздел 2. Сборка и программирование моделей.	20	1	19	Беседа, опрос, наблюдение, практика
III	Раздел 3. Проектная деятельность в группах.	8	4	4	Беседа, опрос, наблюдение, практика
IV	Раздел 4. Соревновательная деятельность.	5	1	4	Беседа, опрос, наблюдение, практика
V	Раздел 5. Заключительное занятие.	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение, практика
	ИТОГО	36	8	28	

## **3.2. Содержание программы 1 год обучения**

### **Раздел 1. Введение в проектирование. (2 ч.)**

#### **Теория (2 часа):**

Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. Робототехника и инженерия Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения).

### **Раздел 2. Основы конструирования. (15 ч.)**

#### ***Тема 1.1. Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения. (2 ч.)***

##### *Теория (1 час):*

Знакомство и анализ устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение частей. Изучение способов крепления, возможных вариантов взаимного расположения, видов соединения деталей друг с другом. Изучение работы с инструкцией.

*Практика(1час):* раскладка деталей в соответствии с требованием удобного размещения в ячейках коробки. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

#### ***Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы. (2 ч.)***

*Теория(1час)* изучение простых механизмов и их разновидностей. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычага. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Система блоков: понятие, виды, применение. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Колёса и оси. Основные принципы работы машин и механизмов.

##### *Практика(1 час):*

Построение моделей с использованием простых механизмов, изучение составных механизмов и их разновидностей. Примеры применения составных механизмов в быту и технике. Храповый механизм с собачкой. Понятие, виды, применение.

Построение моделей составных механизмов, изучение передаточных механизмов и их разновидностей. Примеры применения передаточных

механизмов в быту и технике.

**Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике.**

**Конструирование и испытание установки «Цепная реакция». (2 ч.)**

*Теория(1час):* изучение понятий, необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем: центр тяжести; мощность; скорость; крутящий момент; конструкция и её элементы. Изучение основных свойств конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций в промышленности. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. Виды механических движений.

*Практика(1час):* Изготовление простейших конструкций, выполнение проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

**Тема 1.4. Механизмы: электродвигатели постоянного тока.**

**Механизмы: манипулирование объектами. (2 ч.)**

*Теория(1час):* изучение понятия, состава, устройства электродвигателей. Изучение разных механизмов захвата и удержания предметов.

*Практика(1 час):* изготовление и испытание модели с электродвигателем. Изготовление модели механического захвата.

**Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»). (2 ч.)**

*Практика(2):* Изучение понятия, состава, устройства ходовой части. изготовление модели ходовой части. Конструирование и сборка робота IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).

**Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп. (2 ч.)**

*Теория(1час):* изучение контроллера VEX IQ: кнопки, разъёмы, питание, дисплей, интерфейс программы диалога с пользователем, - их вид и назначение. Управляющая программа «Автопилот». Изучение пульта управления: кнопки, разъёмы, питание, - их вид и назначение. Определение способов их подключения между собой. Определение понятия «датчик». Знакомство с перечнем датчиков из набора. Вид, форма, назначение, принципы работы, способы подключения и расположения. Особенности работы датчиков.

*Практика(1час):* соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Ручное дистанционное управление роботом с помощью пульта управления. Подключение и работа датчиков.

**Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ. (3 ч.)**

*Практика(3часа):* сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота.

### Раздел 3. Основы программирования. (11 ч.)

**Тема 2.1. Языки программирования. Среда программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы. (3 ч.)**

*Теория(2часа):* разновидности языков программирования, их краткое описание и характеристики. Среда программирования - редактор кодов на языке C++ для набора VEX IQ. Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические. Изучение вопросов подключения аппаратной части, установка параметров программы ROBOTC, обновления прошивки контроллера. Принципы построения управляющей программы для контроллера робота в графическом редакторе кодов. Состав и свойства операторов.

*Практика(1час):* составление блок-схем в программе ROBOTC. Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Составление блок-схем в программе ROBOTC.

**Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота. (2 ч.)**

*Теория(1час):* постановка и разбор конкретных заданий для выполнения роботом. Изучение усложнённых УП движения и маневрирования.

*Практика(1час):* написание управляющих программ (УП). Опробирование и корректировка УП. Обеспечение и контроль выполнения заданий роботом.

**Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур. (2 ч.)**

*Практика (1час)* Изучение алгоритмов ветвления с оператором IF. написание УП с оператором IF. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Изучение циклических алгоритмов с оператором WHILE написание УП с оператором WHILE. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Изучение построения УП для задач смешанных структур. Написание УП для задач смешанных структур. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

**Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика. (1 ч.)**

*Практика(1 час):* изучение строения и свойств датчика касания, изучение строения и свойств светодиодного датчика. программирование датчика касания, программирование светодиодного датчика.

**Тема 2.5. Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета. (2 ч.)**



*Теория:* изучение строения и свойств датчика расстояния, изучение строения и свойств датчика цвета(1 час)

*Практика* (1 час) : программирование датчика расстояния, программирование датчика цвета.

### **Тема 2.6.Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика. (1ч.)**

*Практика:* изучение строения, назначения и применение гироскопа, программирование гироскопа

## **Раздел 4. Сборка и программирование моделей. (7 ч.)**

*Практика:* (7 часов)

Тема 3.1. IQ-SpeedBuild. (2 ч.)

Тема 3.2. V-Rex. (2 ч.)

Тема 3.3. Allie. (2 ч.)

Тема 3.4. Робот Armbot IQ. (1 ч.)

## **Раздел 5. Соревновательная деятельность. (1 ч.)**

*Практика:* Создание и программирование робота длясоревнования.

### **3.3. Содержание программы 2 год обучения**

#### **Раздел 1. Вводное занятие.**

*Теория*(1 час)

Инструктаж по технике безопасности при работе с робототехническим модулем VEX IQ. Основы работы с ТехноЛаб.

#### **Раздел 2. Сборка и программирование моделей (20 часов)**

*Теория*(1 час): знакомство с различными конструкциями роботов. Изучение принципов построения конкретной модели робота, его назначения, возможностей.

*Практика*(1 час): сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач для базовых моделей роботов VEX IQ (управляемые и автономные). Испытание конкретной модели.

Тема 3.5. Робот Ike. (2 ч.)

Тема 3.6. Робот Linq. (2 ч.)

Тема 3.7. Slick. (2 ч.)

Тема 3.8. Fling. (2 ч.)

Тема 3.9. Rise. (2 ч.)

Тема 3.10. Clutch. (2 ч.)

Тема 3.11. Flex. (2 ч.)

Тема 3.12. Stretch. (2 ч.)

Тема 3.13. Kiwi drive bot. (2 ч.)

### **Раздел 3. Проектная деятельность в группах. (8 ч.)**

**Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.**  
(Теория 2 ч.)

**Тема 4.2. Конструирование и программирование роботов**  
**(индивидуальные или групповые проекты учащихся).** (Практика 2 ч.)

**Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка. (4 ч.)**

*Теория(2 часа):* изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.

*Практика(2 часа):* 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.

### **Раздел 4. Соревновательная деятельность (5 часов)**

*Практика(5 часов):* Знакомство с правилами соревнования.

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

### **Раздел 5. Заключительное занятие (2 ч.)**

*Теория(1 час).* Завершение учебного года: подведение итогов. Подготовка комплектов роботов к новому учебному году.

*Практика(1 час).* Подготовка комплектов роботов к новому учебному году.

## **1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

### **Личностные результаты:**

#### **1. Патриотическое воспитание:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных- физиков.

#### **2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **3. Эстетическое воспитание:**

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### **4. Ценности научного познания:**

-осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;  
-развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### **5. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

-осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;  
-сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### **6. Трудовое воспитание:**

-активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;  
-интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### **7. Экологическое воспитание:**

-ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;  
-осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

#### **8. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;  
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;  
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;  
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;  
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;  
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;  
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий

### **Предметные результаты:**

По окончании обучения учащиеся должны

#### ***Знать:***

- правила безопасной работы (в т.ч.с компьютером и робототехническим конструктором VEX IQ);
- основные компоненты конструкторов VEX IQ;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в контроллер VEX IQ;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

***уметь:***

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- 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.

***владеть навыками:***

- работы с роботами;
- работы в среде программирования ROBOTC и других редакторах кодов.

**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 решения задачи на основе ее оценки и учета 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;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций 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 выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

### **Способы проверки результатов.**

#### **Формы подведения итогов реализации дополнительной программы.**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

#### **Формы демонстрации результатов обучения.**

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

#### **Формы диагностики результатов обучения.**

Беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1.1. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (1 год обучения)

Начало учебного периода: 1 сентября

Окончание учебного периода: 31 мая

Продолжительность: 36 недель.

№	Дата (№ недели)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Место проведения	Форма контроля
		<b>Введение в проектирование.</b>	2			
1.	1 неделя	Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. Робототехника и инженерия Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
2.	2 неделя	Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения).	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
		<b>Основы конструирования.</b>	15			
3.	3 неделя	<b>Тема 1.1. Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали.</b>	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа

		<p><b>Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения.</b></p> <p>Знакомство и анализ устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение частей. Изучение способов крепления, возможных вариантов взаимного расположения, видов соединения деталей друг с другом. Изучение работы с инструкцией.</p>				
4.	4 неделя	<p>Раскладка деталей в соответствии с требованием удобного размещения в ячейках коробки. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.</p>	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
5.	5 неделя	<p><b>Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы.</b></p> <p>Изучение простых механизмов и их разновидностей. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Система блоков: понятие, виды, применение. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Колёса и оси. Основные принципы работы машин и механизмов.</p>	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
6.	6 неделя	<p>Построение моделей с использованием простых механизмов, изучение составных механизмов и</p>	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа



		их разновидностей. Примеры применения составных механизмов в быту и технике. Храповый механизм с собачкой. Понятие, виды, применение.  Построение моделей составных механизмов, изучение передаточных механизмов и их разновидностей. Примеры применения передаточных механизмов в быту и технике.				
7.	7 неделя	<b>Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».</b> Изучение понятий, необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем: центр тяжести; мощность; скорость; крутящий момент; конструкция и её элементы. Изучение основных свойств конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций в промышленности. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. Виды механических движений.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
8.	8 неделя	Изготовление простейших конструкций, выполнение проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
9.	9 неделя	<b>Тема 1.4. Механизмы: электромоторы постоянного тока. Механизмы: манипулирование объектами.</b>	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа

		Изучение понятия, состава, устройства электродвигателей. Изучение разных механизмов захвата и удержания предметов.				
10.	10 неделя	Изготовление и испытание модели с электромотором. Изготовление модели механического захвата	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
11.	11 неделя	<b>Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).</b> Изучение понятия, состава, устройства ходовой части.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа
12.	12 неделя	Изготовление модели ходовой части. Конструирование и сборка робота IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
13.	13 неделя	<b>Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.</b> Изучение контроллера VEX IQ: кнопки, разъёмы, питание, дисплей, интерфейс программы диалога с пользователем, - их вид и назначение. Управляющая программа «Автопилот». Изучение пульта управления: кнопки, разъёмы, питание, - их вид и назначение. Определение способов их подключения между собой. Определение понятия «датчик». Знакомство с перечнем датчиков из набора. Вид, форма, назначение, принципы работы, способы подключения и расположения. Особенности работы	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа

		датчиков.				
14.	14 неделя	Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Ручное дистанционное управление роботом с помощью пульта управления. Подключение и работа датчиков.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
15.	15 неделя	<b>Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.</b> Сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
16.	16 неделя	Сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
17.	17 неделя	Сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
		<b>Раздел 3. Основы программирования</b>	11			
18.	18 неделя	<b>Тема 2.1. Языки программирования. Среды программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.</b> разновидности языков программирования, их краткое описание и характеристики. Среда программирования - редактор кодов на языке C++ для набора VEX IQ. Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос

19.	19 неделя	Изучение вопросов подключения аппаратной части, установка параметров программы ROBOTC, обновления прошивки контроллера. Принципы построения управляющей программы для контроллера робота в графическом редакторе кодов. Состав и свойства операторов.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
20.	20 неделя	Составление блок-схем в программе ROBOTC. Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Составление блок-схем в программе ROBOTC.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
21.	21 неделя	<b>Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.</b> Постановка и разбор конкретных заданий для выполнения роботом. Изучение усложнённых УП движения и маневрирования.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа
22.	22 неделя	Написание управляющих программ (УП). Опробирование и корректировка УП. Обеспечение и контроль выполнения заданий роботом.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
23.	23 неделя	<b>Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур.</b> Изучение алгоритмов ветвления с оператором IF. написание УП с оператором IF. Загрузка в контроллер. Испытание УП.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос

24.	24 неделя	Изучение циклических алгоритмов с оператором WHILE написание УП с оператором WHILE. Загрузка в контроллер. Испытание УП.  Изучение построения УП для задач смешанных структур. Написание УП для задач смешанных структур. Загрузка в контроллер. Испытание УП.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
25.	25 неделя	<b>Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика.</b> Изучение строения и свойств датчика касания, изучение строения и свойств светодиодного датчика. программирование датчика касания, программирование светодиодного датчика.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа
26.	26 неделя	<b>Тема 2.5.Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния.</b> изучение строения и свойств датчика расстояния, изучение строения и свойств датчика цвета.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
27.	27 неделя	Программирование датчика расстояния, программирование датчика цвета.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
28.	28 неделя	<b>Тема 2.6. Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика (1ч.)</b> Изучение строения, назначения и применение гироскопа, программирование гироскопа	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
		<b>Сборка и программирование моделей.</b>	7			
29.	29	IQ-SpeedBuild.	1	Практическое	Каб 3-1	Практическое

	неделя			е занятие		ая работа
30.	30 неделя	IQ-SpeedBuild.	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа
31.	31неделя	V-Rex	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа
32.	32 неделя	V-Rex	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа
33.	33 неделя	Робот Allie.	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа
34.	34 неделя	Робот Allie.	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа
35.	35 неделя	Робот Armbot IQ. Проверка роботов в действии	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа
		<b>Раздел 5. Соревновательная деятельность.</b>	1			
36.	36 неделя	Создание и программирование робота для соревнования.	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическ ая работа

## 2.1.2. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (2 год обучения)

Начало учебного периода: 1 сентября

Окончание учебного периода: 31 мая

Продолжительность: 36 недель.

№	Дата (№ недели)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Место проведения	Форма контроля
		<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>			
1.	1 неделя	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности при работе с робототехническим модулем VEX IQ. Основы работы с ТехноЛаб.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
		<b>Сборка и программирование моделей.</b>	<b>20</b>			
2.	2 неделя	Знакомство с различными конструкциями роботов. Изучение принципов построения конкретной модели робота, его назначения, возможностей.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа
3.	3 неделя	Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач для базовых моделей роботов VEX IQ (управляемые и автономные). Испытание конкретной модели. (1 час)	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
4.	4 неделя	Робот Ике	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа

5.	5 неделя	Робот Ike	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
6.	6 неделя	Робот Linq	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
7.	7неделя	Робот Linq	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
8.	8 неделя	Slick	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
9.	9 неделя	Slick	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
10.	10 неделя	Fling	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа
11.	11 неделя	Fling	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
12.	12 неделя	Rise	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
13.	13 неделя	Rise	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
14.	14 неделя	Clutch	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
15.	15 неделя	Clutch	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
16.	16 неделя	Flex	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Практическая работа
17.	17 неделя	Flex	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
18.	18 неделя	Stretch	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа



19.	19 неделя	Stretch	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическа я работа
20.	20 неделя	Kiwi drive bot	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическа я работа
21.	21 неделя	Kiwi drive bot	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическа я работа
		<b>Проектная деятельность в группах</b>	<b>8</b>			
22.	22 неделя	Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.	1	Проблемная лекция с практикой	Каб 3-1	Фронтальны й опрос
23.	23 неделя	Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.	1	Проблемная лекция с практикой	Каб 3-1	Практическа я работа
24.	24 неделя	Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическа я работа
25.	25 неделя	Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическа я работа
26.	26 неделя	Изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.	1	Проблемная лекция с практикой		Фронтальны й опрос
27.	27 неделя	Изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.	1	Проблемная лекция с практикой		Практическа я работа
28.	28 неделя	Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.	1	Практическо е занятие	Каб 3-1	Практическа я работа

29.	29 неделя	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
		<b>Соревновательная деятельность</b>	<b>5</b>			
30.	30 неделя	Знакомство с правилами соревнования, проектирование и сборка управляемого робота, готового к игре «Bank Shot».	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
31.	31неделя	Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
32.	32 неделя	Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
33.	33 неделя	Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
34.	34 неделя	Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
		<b>Заключительное занятие.</b>	2			
35.	35 неделя	Завершение учебного года: подведение итогов. Подготовка комплектов роботов к новому учебному году.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
36.	36 неделя	Подготовка комплектов роботов к новому учебному году.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Требования к помещению:

Просторное, с достаточным освещением, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям

### Аппаратное и техническое обеспечение:

Наименование	Минимальное количество
<i>Рабочее место обучающегося:</i>	
Парта ученическая двухместная	16 шт.
Стул ученический	32 шт.
Ноутбук	16 шт.
Мышь компьютерная	16 шт.
Зарядное устройство для ноутбука	16 шт.
<i>Рабочее место преподавателя:</i>	
Стол компьютерный педагога	1 шт.
Стул (кресло) педагога	1 шт.
Игровое поле-плита для испытания и соревнований	1 шт.
Стол-опора для поля	1 шт.
Ноутбук	1 шт.
Презентационное оборудование (проектор с экраном, либо интерактивная доска, либо широкоформатный телевизор) с возможностью подключения к компьютеру	1 комплект
МФУ (принтер и сканер)	1 шт.
Wi-Fi роутер, не менее	1 шт.
Набор базовый « VEX IQ », не менее	15 шт.

### Средства передачи информации:

- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет

### Программные средства:

- Операционная система Windows;
- Среда программирования ROBOTC for VEX Robotics 4.x (Cortex &

VEX IQ)

- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

**Информационное обеспечение:**

- Инструкции по использованию конструктора;
- Инструкции и задания по выполнению учебных проектов;
- Учебные пособия для изучения программирования в приложении ROBOTC;
- Положения, регламенты, правила проведения соревнований;
- Диагностические средства и материалы для проверки усвоения программы.

**Кадровое обеспечение:**

Программа реализуется одним педагогом дополнительного образования, имеющим техническое образование.

## **2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **Диагностика результативности по программе.**

Программа предполагает безотметочную форму оценивания. Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения, города;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов. В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза.

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого

уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований(олимпиады) по робототехнике и программированию.

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио.

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального и регионального уровней.

### Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения общеобразовательной программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; выявление причин невыполнения задач; персональное портфолио обучающихся.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3.	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); % отношение, анализ данных на конец учебного года.
4.	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники с VEX IQ», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется по 15 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 2 человека.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей роботов между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

*Этапы реализации программы* соответствуют годам освоения содержания программного материала.

### ***Виды деятельности:***

- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

### ***Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.***

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В

процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдение технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диалогичности (множественность коммуникативных связей в инфо-образовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

#### **I. *Формы* организации деятельности воспитанников:**

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

#### **II. *Методы обучения:***

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение её самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. **Приемы:** создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

#### **IV. Формы работы:**

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

#### **Организация занятий.**

На первом этапе изучаются характеристики набора VEX IQ, приобретается необходимый опыт сборки, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения испытывается и, при необходимости, дорабатывается.



## 2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для учителя.

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.

### Для воспитанников:

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора VEX IQ».
4. Рабочие тетради VEX IQ.
5. Инструкции по сборке.

### Список адресов интернет - ресурсов .

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фгос-игра.рф>
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/>
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/>
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqqzby>
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.ru/>

### Интернет ресурсы:

1. <http://www.prorobot.ru/> Роботы и робототехника.
2. <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/> Базовые модели роботов, сборка по инструкциям.
3. <http://vexacademy.ru/vex-iq-info.html> VEX Академия.
4. <http://vexacademy.ru/vex-iq-info.html> Комплексные видеоуроки.
5. Видеоуроки [http://www.youtube.com/playlist?list=PL0G6kPk2SaSUje-qC1y\\_0qpbIDL5BWQaP](http://www.youtube.com/playlist?list=PL0G6kPk2SaSUje-qC1y_0qpbIDL5BWQaP)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190456

Владелец Абелян Арменуи Мартиновна

Действителен с 16.10.2023 по 15.10.2024