

**Комитет по образованию администрации  
Всеволожского муниципального района  
Ленинградской области**

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Муринский центр образования №4»

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
от «09» июля 2024 года  
Протокол № 13

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом директора  
МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»  
От « 09 » июля 2024 года № 336-ОД  
\_\_\_\_\_ К.Е. Белов

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ НА БАЗЕ VEX EDR (С  
ПОДДЕРЖКОЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА MODKIT  
NATURAL, C++, JAVASCRIPT, PYTHON)»**

Автор (составитель): **Марова Алина Олеговна**  
педагог дополнительного образования

Направленность программы: **техническая**  
Уровень программы: **продвинутый**  
Возраст детей, осваивающих программу: **13-17 лет**  
Срок реализации программы: **1 год**

г. Мурино  
2024-2025 учебный год

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в Муниципальном общеобразовательном бюджетном учреждении «СОШ «Муринский центр образования №4.

Экспертное заключение (рецензия) № 1 от «05» июля 2024г. Эксперт Марова А.О. методист

## Пояснительная записка

Программа «Основы робототехники на базе VEX EDR (с поддержкой программирования на Modkit Natural, C++, JavaScript, Python)» имеет **техническую направленность**; по функциональному предназначению и на основании дифференциации в соответствии с нормативами<sup>1</sup> является *продвинутой*, так как является частью цикла программ по робототехнике и программированию; по форме организации — *групповой, кружковой*.

### Нормативно-правовая база

Данная программа составлена с учетом следующих документов:

- ✓ - Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- ✓ - Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- ✓ - Указа Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в действующей редакции;
- ✓ - Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- ✓ - Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- ✓ - Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- ✓ - Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- ✓ - Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ - Устава МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;

---

<sup>1</sup> В соответствии с Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/normativnye-dokumenty/3242-ot-18-11-2015-trebovaniya-k-programmav-dop.html>

✓ - Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;

✓ Другими нормативными правовыми актами Российской Федерации (в действующей редакции), регламентирующими деятельность организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

Образовательная организация обладает автономией, под которой понимается её самостоятельность в осуществлении образовательной деятельности, разработке и принятии локальных нормативных актов в соответствии с законом и уставом образовательной организации: порядок разработки и реализации Программ, количество обучающихся в объединении, формы обучения (273-ФЗ – ст. 28, п. 1).

Образовательные организации свободны в определении содержания образования, выборе учебно-методического обеспечения, образовательных технологий по реализуемым ими образовательным программам (273-ФЗ – ст. 28, п. 2).

### **Актуальность программы**

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов межпредметными экспериментами.

Конструктор Технолаб и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе.

Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его. Использование ТехноЛаб-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Работа с образовательными конструкторами ТехноЛаб позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и

развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

### **Отличительные особенности**

Преподавание программы 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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Программа «Основы робототехники на базе VEX EDR (с поддержкой программирования на Modkit Natural, C++, JavaScript, Python)» предназначена для углубленного изучения робототехники, элементов электроники и микропроцессорной техники, теоретических основ механики и деталей машин и механизмов, а также программирования микропроцессорных устройств и разработки систем управления роботами.

В программу входит изучение состава и функциональные возможности робототехнического модуля, и примеры его применения. Основным содержанием программы является изучение информации о назначении модуля и элементов, входящих в его состав, а также о возможностях применения данного модуля в образовательных процессах основных и старших классов.

Комплект оборудования к программе оснащен программируемым контроллером, представляющим собой открытую программно-аппаратную платформу преемственную с программируемыми контроллерами Andruino и поддерживающей программирование на языках Modkit Natural, C++, JavaScript, Python. Благодаря этому обучение происходит на стыке двух направлений образовательной деятельности обучающихся – реализации творческих инженерных проектов на базе программно-аппаратных платформ открытого типа, создания робототехнических комплексов для задач образовательного и соревновательного характера, а также освоения основ программирования на популярных и востребованных в технической среде языках программирования.

В комплектацию набора к данной программе входят различные металлические детали, крепежные элементы, зубчатые передачи и многое другое. Благодаря конструктивным возможностям данного робототехнического комплекта можно разрабатывать сложные механизмы, состоящие из различных передач и металлических конструкций. Также возможно разрабатывать роботов и робототехнические устройства, выполняющие вполне реальные задачи различной сложности, например,

исследование местности, манипулирование объектами, погрузка и разгрузка грузов, транспортирование объектов, патрулирование территорий и многое другое.

Таким образом, получаемые в ходе работы по программе знания дают возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий в области робототехники к полноценной инженерной и проектной деятельности.

**Адресат программы:** учащиеся 8-11 классов, имеющие базовые представления о возможностях робототехники, базовые навыки программирования, владеющие базовыми навыками работы с персональным компьютером, понимание основ механики, базовые навыки работы с инструментом (отвертка, гаечный ключ, шестигранники различных диаметров), базовые знания по физике тока.

### **Сроки и режим реализации дополнительной образовательной программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения, 1 занятие в неделю по 2 академических часа. Т.к. программа предназначена для основной школы, то 1 академический час считаем равным 40 мин. Исходя из этого занятие строится по схеме: 40 мин + 10 мин перерыв + 40 мин. Всего 36 занятий, 72 академических часа в год.

**Цель программы:** обучение учеников основам робототехники, программирования, и развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

#### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

*Воспитывающие:*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

*Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

ТехноЛаб позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одного коллектива, группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

**Планируемые результаты освоения программы:**

***Ожидаемые результаты изучения курса***

**Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Метапредметные результаты**

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;

- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата 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.

### **Предметные результаты**

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- развитие основных навыков и умений использования программируемых устройств;
- формирование представления о роли и значении робототехники в жизни;
- освоение принципов построения робототехнических систем и их значения;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- овладение основами проектной деятельности, самостоятельное поэтапное создание проектов;
- освоение принципов работы механических узлов и понимание назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- умение выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- умение использовать визуальный и графический языки для программирования простых робототехнических систем;
- умение проводить отладку, корректировку и настройку созданных роботов самостоятельно.

### **Условия реализации программы**

***База проведения занятий:*** МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»;

**Характеристика помещений:** занятия проводятся в кабинетах русского языка и литературы или информатики (в зависимости от задач конкретного занятия);

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования с высшим профессиональным или средним профессиональным образованием по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету.

Данная программа рассчитана на изучение конструирования и программирования роботов VEX-EDR на базе контроллера VEX V5 и предназначена для построения единой последовательной образовательной траектории с робототехническими программами «Mbot и MBlock игровая робототехника для юных программистов» и программой «Основы робототехники на базе VEX IQ» также на базе робототехнического конструктора VEX.

Кроме того, для успешного обучения по программе требуются базовые навыки работы с компьютером, понимание основ механики, базовые навыки работы с инструментом (отвертка, гаечный ключ, шестигранники различных диаметров), базовые знания по физике тока.

**Наполняемость групп:**

Численность детей в группе для максимальной продуктивности – 10, но максимально возможно обучение 16 человек в одной группе.

**Основные формы занятий:**

Программой предусмотрено проведение STEAM-занятий, а также освоение теоретических блоков инструктивного характера. Основной же формой работы обучающихся является самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность в сочетании с фронтальной, групповой, индивидуальной формами работы.

**Основные технологии:**

- технология проектной деятельности;
- технология индивидуального обучения.

**Методы обучения:**

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения:  
Дети получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- Репродуктивный метод обучения:  
Деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- Метод проблемного изложения в обучении  
Прежде чем излагать материал, перед детьми необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Дети становятся соучастниками научного поиска.

- Частично-поисковый, или эвристический метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- Исследовательский метод обучения обучающиеся самостоятельно программируют работа согласно поставленной цели, ведут наблюдения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

### Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

ЗОСЗ – занятие обобщения и систематизации знаний

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

КРПР – контроль результата практической работы

### Учебно-тематический план

№ п\п	Тема занятий	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в цели и задачи курса.	2	2	0	УО
2.	Основы работы с ТехноЛаб.	2	1	1	УО
3.	Среда конструирования.	2	1	1	КРПР
4.	Знакомство с деталями конструктора.	4	2	2	КРПР
5.	Способы передачи движения.	2	1	1	КРПР
6.	Понятие о редукторах	2	1	1	УО, КРПР

7.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4	1	3	КРПР
8.	Программное обеспечение RobotPlus	2	1	1	КРПР
9.	Создание простейшей программы	4	2	2	КРПР
10.	Управление одним мотором.	2	1	1	КРПР
11.	Движение вперед-назад и осуществление поворотов	2	1	1	КРПР
12.	Использование команды «жди».	4	1	3	КРПР
13.	Загрузка программ в контроллер.	2	1	1	КРПР
14.	Проверка робота в действии	4	0	4	КРПР
15.	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.	8	0	8	КРПР
16.	Сборка робота по инструкции.	4	1	3	КРПР
17.	Программирование робота.	6	1	5	УО, КРПР
18.	Испытание робота в использовании.	4	0	4	КРПР
19.	Соревнование роботов.	4	0	4	КРПР
20.	Подготовка и выставка работ обучающихся	4	0	4	КРПР
21.	Повторение	2	2	0	УО, ФО
22.	Резерв	2	2	0	-
Итого		72	22	50	

## **Содержание программы**

### **1.Вводное занятие. Техника безопасности**

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

### **2.Основы работы с ТехноЛаб.**

Теория: Демонстрация принципов работы ТехноЛаб. Основные понятия и определения Технолаб.

Практика: Показ готовых экземпляров и анализ их с детьми.

### **3.Среда конструирования**

Теория: Знакомство со средой конструирования Технолаб.

Практика: Знакомство со средой конструирования Технолаб.

#### **4.Знакомство с деталями конструктора**

Теория: Рассмотрение комплекта образовательного конструктора. Знакомство с понятиями «Изделие», «Деталь изделия» на примере робота.

Практика: Знакомство с деталями, видами и способами их соединения.

#### **5.Способы передачи движения**

Теория: Знакомство с понятием «Движение». Знакомство с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией.

Практика: Рассмотрение способов передвижения робота.

#### **6.Понятие о редукторах.**

Теория: Знакомство с понятием «Редуктор». Презентация по теме.

Практика: Демонстрация, практика.

#### **7. Сборка простейшего робота, по инструкции**

Теория: Рассмотрение инструкции по сборке модели. Анализ соединения деталей вместе с детьми.

Практика: Сборка робота.

#### **8. Программное обеспечение RoboPlus.**

Теория: Знакомство с программным обеспечением RoboPlus.

Практика: Создание простейшей программы. Сборка модели робота и его программирование. Программирование робота на движение вперед и назад. Программирование робота на движение вправо и влево.

#### **9. Создание простейшей программы**

Теория: Введение в язык программирования RobotC.

Практика: Особенности Особенностью платформы Vex и языка программирования RobotC.

#### **10. Управление одним мотором**

Теория: Особенности подключения мотора к контроллеру. Принцип функционирования мотора с редуктором.

Практика: Способы настройки подключенного мотора и управления им.

#### **11. Движение вперед-назад и осуществление поворотов**

Теория: Необходимая комплектация, особенности кода.

Практика: Примеры.

#### **12. Использование команды «жди»**

Теория: Необходимая комплектация, особенности кода.

Практика: Примеры.

#### **13. Загрузка программ в контроллер**

Теория: Интерфейс подключения, последовательность действий, особенности работы программного обеспечения.

Практика: Прошивка и перепрошивка, загрузка программы.

#### **14. Проверка робота в действии**

Практика: Необходимая комплектация, создание проекта программы, написание кода. Отладка, проверка работы робота.

#### **15. Самостоятельная творческая работа обучающихся.**

Практика: Выбор робота для творческой работы. Проектирование.

### **16. Сборка робота по инструкции**

Теория: Выбор схемы робота для сборки в группе.

Практика: Работа по сборке.

### **17. Программирование робота**

Теория: Создание проекта программы, описание функционала, области применения.

Практика: Создание программы.

### **18. Испытание робота в использовании**

Практика: Загрузка программы, проверка работы робота согласно программе. Отладка. Финальный тест.

### **19. Соревнование роботов**

Практика.

### **20. Подготовка и выставка работ обучающихся**

Практика.

### **21. Повторение**

## **Календарный учебный график**

Дата начала и окончания реализации программы	С 1 сентября по 31 мая
Количество учебных часов	72
Сроки аттестации: Промежуточная Итоговая	14-25 декабря 17-25 мая

## **Календарно-тематический график**

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Форма занятия</b>
1.	Сентябрь	2	Основы работы с ТехноЛаб.	ИНМ, ЗИМ
2.		2	Среда конструирования.	ИНМ, ЗИМ
3.		2	Знакомство с деталями конструктора.	ЗИМ СЗУН
4.		2	Знакомство с деталями конструктора.	СЗУН

5.	Октябрь	2	Способы передачи движения.	ИНМ, ЗИМ
6.		2	Понятие о редукторах	СЗУН
7.		2	Сборка простейшего робота, по инструкции.	СЗУН
8.		2	Сборка простейшего робота, по инструкции.	СЗУН
9.	Ноябрь	2	Программное обеспечение RoboPlus.	ИНМ, ЗИМ
10.		2	Создание простейшей программы	ЗИМ, СЗУН
11.		2	Создание простейшей программы	СЗУН, ЗОСЗ
12.		2	Управление одним мотором.	СЗУН
13.	Декабрь	2	Движение вперед-назад и осуществление поворотов	СЗУН, ЗОСЗ
14.		2	Использование команды «жди».	ИНМ, ЗИМ
15.		2	Использование команды «жди».	СЗУН
16.		2	Загрузка программ в контроллер.	СЗУН, ЗОСЗ
17.		2	Загрузка программ в контроллер.	СЗУН
18.		2	Проверка робота в действии	СЗУН
19.	Январь	2	Проверка робота в действии	СЗУН

20.		2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор работа для творческой работы.	СЗУН
21.		2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор работа для творческой работы.	СЗУН
22.	Февраль	2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор работа для творческой работы.	СЗУН
23.		2	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор работа для творческой работы.	СЗУН, ЗОСЗ
24.		2	Сборка работа по инструкции.	СЗУН
25.		2	Сборка работа по инструкции.	СЗУН
26.	Март	2	Программирование работа.	ИНМ, ЗИМ
27.		2	Программирование работа.	СЗУН, ЗОСЗ
28.		2	Программирование работа.	СЗУН
29.		2	Испытание работа в использовании.	СЗУН
30.	Апрель	2	Испытание работа в использовании.	СЗУН, ЗОСЗ
31.		2	Соревнование роботов.	СЗУН
32.		2	Соревнование роботов.	СЗУН, ЗОСЗ
33.		2	Подготовка и выставка работ обучающихся	СЗУН
34.	Май	2	Подготовка и выставка работ обучающихся	СЗУН, ЗОСЗ



35.		2	Повторение	СЗУН, ЗОСЗ
36.	Июнь	2	Резерв	-
Итого		72		

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

- Тематическое бумажное или компьютерное тестирование (см. Приложение 1);
- Решение задач;
- Устный ответ, с использованием иллюстративного материала;
- Практическая работа на компьютере (см. Приложение 2);
- Зачет по пройденной теме в форме выполнения зачетного задания;
- Проект.

Текущий контроль воспитанников проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний по темам (модулям) курса, их практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация проводится с целью повышения ответственности воспитанников за результаты образовательного процесса и повышения уровня рефлексии педагога, за объективную оценку усвоения программы, качества проведения индивидуальных консультаций.

Итоговая аттестация проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств воспитанника, степени профессионального самоопределения, их соответствия прогнозируемым результатам.

### **Оценочные материалы**

Диагностика освоения программы предусматривает постоянный текущий контроль в форме наблюдений и фиксации коллективной и индивидуальной работы ребенка (публикации, участие в конкурсах и творческие задания). Корректировка программы происходит на основе анализа потребностей учащихся и показателей диагностики – результативности изучения тем и результативности творческой работы (индивидуальных заданий и участия в конкурсах).

### ***Диагностика результативности***

Оцениваемые параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого параметра (критерии оценки)
<b>Теоретические знания, предусмотренные программой</b>	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (ожидаемым результатам), осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<u>1 уровень (1 балл)</u> – ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой; <u>2 уровень (2 балла)</u> – объем усвоенных знаний составляет более, чем ½; <u>3 уровень (3 балла)</u> – ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период
<b>Практические умения, предусмотренные программой</b>	Соответствие практических умений программным требованиям (ожидаемым результатам)	<u>1 уровень (1 балл)</u> – ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений; <u>2 уровень (2 балла)</u> – объем усвоенных умений составляет более, чем ½; <u>3 уровень (3 балла)</u> – ребенок овладел практически всеми умениями, предусмотренными программой за конкретный период
<b>Творческие навыки</b>	Креативность в выполнении заданий (уровень творчества при создании робототехнической конструкции, в написании оригинального кода)	<u>1 уровень</u> (начальный, элементарный уровень развития креативности) – ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога; (1 балл) <u>2 уровень</u> (репродуктивный уровень) – в основном выполняет задания на основе образца, по аналогии; (2 балла) <u>3 уровень</u> (творческий уровень) – выполняет творческие практические

		задания с большой выраженностью творчества (3 балла)
<b>Творческая активность</b>	Сборка автономного робота в оригинальной комплектации, создание уникального кода для решения практической задачи для данного робота	<u>1 уровень (1 балл)</u> – конструкция робота не соответствует поставленной задаче/программа не соответствует конструктивным особенностям робота, ребенок не демонстрирует потребность в данной деятельности; <u>2 уровень (2 балла)</u> – робот собран и запрограммирован
<b>Творческие достижения</b>	Результативность участия в мероприятиях разного уровня	<u>Не участвовал (0 баллов);</u> <u>Участник (2 балла);</u> <u>Победитель (дипломант, лауреат) (4 балла)</u>

### Рейтинг результативности

Фамилия, имя	Диагностика результативности					Средний балл
	Теоретические знания	Практические умения	Творческие навыки	Творческая активность	Достижения	

Каждый член объединения набирает определенную сумму баллов за различные виды работы.

### Сводная таблица учета результатов аттестации

№	ФИ ребенка	Номер критерия	Общая сумма баллов	Уровень освоения

								программ ы
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Максимальное количество баллов за работу – 25.

**Высокий уровень – 20-25 баллов**

**Средний уровень – 10-19 баллов**

**Низкий уровень – 1- 9 баллов**

### **Материальная база и методическое обеспечение программы**

Данная программа курса «Основы робототехники на базе VEX EDR (с поддержкой программирования на Modkit Natural, C++, Javascript, Python)» основана на учебно-методическом комплекте Образовательного робототехнического модуля «Базовый уровень» от ООО «Технолаб», и включает в себя методические материалы:

- Основы программирования микроконтроллеров: учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-1.pdf>
- Основы робототехники: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-2.pdf>
- Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR. М.: Экзамен, 2016 <http://examen-technolab.ru/instructions/te-0276-m.pdf>
- Робототехнический набор VEX EDR Clawbot программного управления 16 шт.
- Ресурсные наборы для дополнения робота и дистанционного управления
- Поля для соревнований
- Ноутбуки для обучающихся
- Компьютер для педагога
- Интерактивная доска, выход в интернет.

### **Дополнительная литература и другие справочные материалы**

- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- Комплект видео-уроков Олега Горнова «Робототехника на VEX IQ» <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> .
- Учебная среда программирования роботов RobotC
- Среда разработки Arduino IDE

### *Один из вариантов входного тестирования*

1. Силу электрического тока измеряют в:  
А) вольтах  
Б) ваттах  
В) амперах
  
2. Производительность работы компьютера зависит от:  
А) диагонали монитора  
Б) напряжения питания  
В) частоты процессора
  
3. Как называется человекоподобный робот?  
А) Киборг  
Б) Механоид  
В) Андроид
  
4. Заражение компьютера вирусами может произойти:  
А) Через печать на принтер  
Б) Через монитор телефона  
В) Через Интернет
  
5. Укажите единицы измерения в порядке возрастания:  
А) килобайт, мегабайт, байт  
Б) гигабайт, мегабайт, килобайт, байт  
В) байт, килобайт, мегабайт, гигабайт
  
6. Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам?  
А) Исследования вулканов и поверхности морского дна  
Б) Заполнение и обработка данных из заявлений  
В) Назначение медицинских препаратов и диагностика состояния больного
  
7. Какое название имеет пластмасс, который изменяет форму в ответ на электрическую стимуляцию?  
А) Электроактивные полимеры  
Б) Эластичные нанотрубки  
В) Активный пластмасс
  
8. Роботы какого класса могут быть летающими, шагающими, плавающими и ползающими?  
А) Промышленные роботы  
Б) Манипуляционные роботы

В) Мобильные роботы

9. Выберите из списка устройства, которые являются роботами:

А) Микроволновка

Б) Компьютер

В) Беспилотный летающий аппарат

Г) Промышленный манипулятор

Д) Робот-пылесос

Пример практической работы на компьютере (из учебно-методического пособия, входящего в комплект набора или скачиваемого бесплатно с сайта Технолаб):

*Пример:*

Подключим простую кнопку к порту 0(48) таким образом, чтобы белый провод (сигнальный) смотрел внутрь платы.

Напишем в среде Arduino IDE следующий скетч:

```
//указываем порт, к которому подключена кнопка - 0(48)
const int buttonPort = 48;
//объявляем переменную для работы с кнопкой
int buttonState = 0;

void setup(){
  //конфигурируем выбранный порт на чтение
  pinMode(buttonPort, INPUT);
  //инициализируем соединение с ПК по последовательному порту
  //со скоростью 9600 бод
  Serial.begin(9600);
}
```

```
void loop(){
  //подаём высокий уровень сигнала в выбранный цифровой порт
  digitalWrite(buttonPort, HIGH);
  //читаем уровень сигнала на выбранном цифровом порту
  buttonState=digitalRead(buttonPort);
  //выводим в последовательный порт сообщение
  //в зависимости от состояния кнопки
  //если не нажата - замыкания на «землю» нет и на порту
  //держится высокий уровень
  if (buttonState == HIGH)
    Serial.println("Not pressed");
  else
    //если нажата - происходит замыкание на «землю» и уровень
    //становится низким
    Serial.println("Pressed");
  //задаём паузу между опросами порта в 50 мс
  delay(50);
}
```

После загрузки скетча в плату в окне монитора последовательного порта можно будет увидеть результат опроса кнопки.